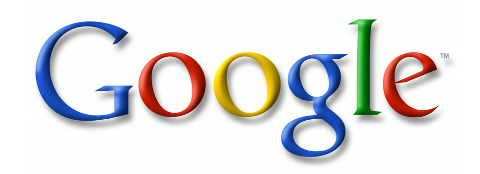


MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE

Lyon. — Imprimerie A. REY, 4, rue Gentil. — 33702

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

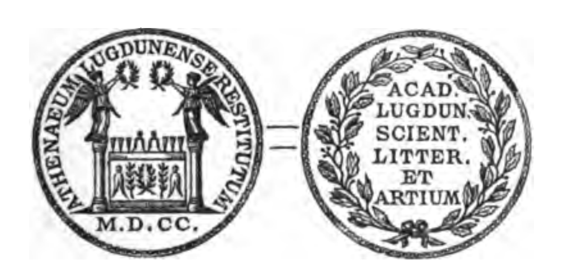
DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

SCIENCES ET LETTRES

TROISIÈME SÉRIE

TOME HUITIÈME



PARIS
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
19, rue Hautefeuille.

LYON
ALEXANDRE REY
4, rue Gentil.

1905

ÉTAT DE L'ACADÉMIE

Au 1er janvier 1904

MEMBRES ASSOCIÉS

MM. Coppée (François), de l'Académie française, à Paris (1885).

Le cardinal Perraud, évêque d'Autun, de l'Académie française (1885).

Roty (O.), de l'Institut, à Paris (1892).

De Costa de Beauregard (Le marquis), de l'Académie française, à Paris (1896).

Germain (Henri), de l'Institut, à Paris (1896).

Duclaux, Direct. de l'Institut Pasteur, à Paris (1896).

D'Haussonville (Le comte), de l'Académie française, à Paris (1898).

Le cardinal Coullié, archevêque de Lyon (1899).

Sully-Prudhomme, de l'Académie française, à Paris (1899).

Jordan (Camille), de l'Institut, à Paris (1900).

Ranvier, de l'Institut, à Paris (1900).

Bouchard, de l'Institut, à Paris (1900).

Violle, de l'Institut, à Paris (1900).

Guignard, de l'Institut, à Paris (1900).

MM. Bourget (Paul), de l'Académie française, à Paris, (1900).

De Vogüé (Le vicomte), de l'Académie française, à Paris (1900).

De Meaux (Le vicomte), à Montbrison (1900).

Bonvalot (Gabriel), à Paris (1900).

Gailleton, ancien maire de Lyon (1900).

Delisle (Léopold), membre de l'Institut, administrateur de la Bibliothèque nationale, à Paris, 1902.

BUREAU POUR LES ANNÉES 1904 et 1905

	Classe des Sciences. MM.	*Belles-Lettres et Arts.* MM.
Présidents	Vincent,	Vachez,
Secrétaires généraux.	Horand,	A. Bleton,
Secrétaires adjoints .	G. Roux,	Baudrier,
Trésorier	J. Perrin,	
Archiviste	Saint-Lager.	

CLASSE DES SCIENCES

1° MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES

MM. Delocre (1886), rue Lavoisier, 1, à Paris.
Chauveau (1887), membre de l'Institut, avenue Jules-Janin, 10, à Paris.
Delore (1902), à Romanèche-Thorins (Rhône).
Gobin (1903), quai d'Occident, 8.

2° MEMBRES TITULAIRES

Section Ire

Mathématiques, Mécanique et Astronomie.
Physique et Chimie.

(Neuf Membres.)

MM. Lafon (1873), rue du Juge-de-Paix, 5.
André (Ch.) (1878), à l'observatoire de St-Genis-Laval.
Leger (1886), rue Saint-Joseph, 44.
De Sparre (1890), avenue de l'Archevêché, 7.
Tavernier (1896), cours du Midi, 21.
Vignon (1896), chemin de Saint-Fulbert, 6 à Monplaisir.
Autonne (1903), rue Montbernard, 7.
N..

SECTION IIe

Sciences naturelles, Zoologie, Botanique, Minéralogie et Géologie, Économie rurale.

(Neuf Membres.)

MM. LORTET (1876), boulevard de l'Iseron, 2, à Oullins.
CHANTRE (1879), cours Morand, 37.
LOCARD (1879), quai de la Charité, 38.
SAINT-LAGER (1881), cours Gambetta, 8.
ARLOING (1886), à l'École Vétérinaire.
KOEHLER (1896), rue Guilloud, 29, à Monplaisir.
ROUX (G.) (1898), chemin des Mures, 9, Point-du-Jour.
AUBERT, rue Victor Hugo, 33.
N...

SECTION IIIe

Sciences médicales.

(Six Membres.)

MM. TEISSIER (J.) (1889), rue Boissac, 7.
HORAND (1895), rue de l'Hôtel-de-Ville, 99.
LACASSAGNE (1896), place Raspail, 1.
BONDET (1897), place Bellecour, 6.
MARDUEL (1899), rue Saint-Dominique, 10.
VINCENT (1901), rue Sainte-Hélène, 35.

3° MEMBRES CORRESPONDANTS

MM. ARCELIN, à Saint-Sorlin (Saône-et-Loire) (1871).
COLLET, professeur à la Faculté des sciences de Grenoble (1878).

MM. Max Simon, médecin-inspecteur des asiles d'aliénés du Rhône, rue Franklin, 22 (1880).

De Tribollet, à Neuchâtel (Suisse) (1882).

Gubian, inspecteur des Eaux thermales de Lamotte-les-Bains, à Bonnevaux, par Chatonnay (Isère) (1883).

Jacquart (L'abbé), à Coublevie (Isère) (1889).

Bouillet, docteur-médecin, à Béziers (1891).

De Gordon, docteur en médecine, à la Havane (1897).

Schlagdenhauffen, professeur honoraire de pharmacie, à la Faculté de médecine de Nancy (1900).

Zumoffen, professeur à la faculté des sciences de Beyrouth (1900).

CLASSE DES BELLES-LETTRES ET ARTS

1° MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES

MM. Guimet (E.) (1891), directeur du musée Guimet, à Paris.
Clédat (L.) (1901), professeur à la Faculté des lettres, à Lyon, rue Molière, 29.
Neyrat (1902), à Lyon, rue Saint-Etienne, 4.
De Cazenove (1903), route de Bourgogne, 67.
Sicard (N.) (1903), cours Morand, 32.

2° MEMBRES TITULAIRES

Section Ire

Littérature, Éloquence, Poésie, Philologie.
(Sept Membres.)

MM. Beaune (H.) (1884), cours du Midi, 21.
Bleton (A.) (1888), quai de l'Archevêché, 14.
Desvernay (1894), rue de l'Ancienne-Préfecture, 10.
Devaux (1896), quai Fulchiron, 22.
Jullien (1898), quai de la Guillotière, 9.
N...
N...

Section IIe

Histoire et Antiquités
(Six Membres.)

MM. Morin-Pons (H.) (1861), rue de la République, 12.
Pariset (1873), avenue de l'Archevêché, 3.

MM. VACHEZ (1883), place Saint-Jean, 2.
CHEVALIER (U.) (1890), rue Sala, 25, ou Romans (Drôme).
DE TERREBASSE (1895), rue du Plat, 3.
BAUDRIER (1901), rue Bellecour, 3.

SECTION IIIe

Philosophie, Morale, Jurisprudence, Économie politique.

(Neuf Membres.)

MM. CAILLEMER (E.) (1876), rue Victor-Hugo, 31.
CHARVÉRIAT (E.) (1879), place Bellecour, 8.
BERLIOUX (1881), rue Cuvier, 2.
PERRIN (J.) (1883), cours du Midi, 19.
MALO (L.) (1890), rue de Jarente, 12.
GILARDIN (I.) (1892), rue Victor-Hugo, 13.
GARRAUD (1896), place des Jacobins, 79.
DUBREUIL (1898), rue du Peyrat, 5.
JACQUIER (Ch.) (1902), rue Sala, 25.

SECTION IVe

Peinture, Sculpture, Architecture, Gravure, Musique.

(Six Membres)

MM. SAINTE-MARIE PERRIN (1895), quai Tilsitt, 25.
PALIARD (L.) (1896), cours de la Liberté, 25.
AYNARD (ED.) (1897), place de la Charité, 11.
BÉGULE (L.) (1902), chemin de Choulans, 86.
TRILLAT (P.) (1902), rue Saint-Dominique, 2.
N...

3° MEMBRES CORRESPONDANTS

MM. De Gerando (Le baron) (1869).
Baguenault de Puchesse (1876), à Orléans.
José da Cunha, homme de lettres, à Bombay (1877).
Robert, professeur à la Faculté des lettres de Rennes (1877).
Lucas (Charles), architecte à Paris (1881).
Labatie (Gabriel), à Talissieu (Ain) (1881).
Rostaing (Léon), à Sainte-Emilie-sur-Davézieux, par Annonay (1883).
Widor (Charles-Marie), organiste à Saint-Sulpice, à Paris (1885).
D'Arbaumont (Jules), à Dijon (1889).
Lombard de Buffières (Le baron Hermann), au château de Champgrenon (Saône-et-Loire) (1891).
Millien (Achille), à Beaumont-la-Ferrière (Nièvre) (1893).
Thamin (Raymond), à Rennes (1894).
Brun-Durand, à Crest (Drôme) (1900).
Patey, graveur en médailles, à Paris (1900).
Bellet (L'abbé), à Valence (Drôme) (1901).
Pionnier (Le Père), aux Nouvelles-Hébrides (1901).

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS
DE LYON

ÉTAT DES COMMISSIONS

AU 1er JANVIER 1904

Publication (art. 62 du règlement).

Les membres sont élus pour deux ans.

Sciences		*Lettres*	
	MM.		MM.
1903.	Leger	1903.	Devaux
—	Tavernier	—	Charvériat
1904.	Chantre	1904.	Pariset
—	Locard	—	Beaune

Présentation (art. 21 et 26 du règlement).

Les membres sont nommés chaque année par le Président.

Sciences		*Lettres*	
	MM.		MM.
1904.	Leger	1904.	Beaune
—	Arloing	—	Gilardin
—	Locard	—	Pariset
—	Marduel	—	H. Morin-Pons
—	De Sparre	—	Caillemer
—	Teissier	—	Charvériat
		—	Neyrat
		—	Sainte-Marie Perrin

Prix Christin et de Ruolz.

Les membres sont élus pour quatre ans.

MM.

1903. Sainte-Marie Perrin
— Leger
— Neyrat
— Locard
— H. Morin-Pons

Prix Lebrun (art. 70 du règl[t])

Les membres sont élus pour quatre ans.

MM.

1901. Pariset
— Tavernier
— De Sparre
— Leger
— Locard

Prix Ampère (règlement spécial).

Les membres sont élus pour trois ans.

Lettres.

MM.

1903. De Cazenove
— Léon Malo

Sciences.

MM.

1902. Saint-Lager
— Horand

Arts.

1904. MM. Sainte-Marie Perrin
— Aynard

Prix Dupasquier.

Les membres sont élus pour quatre ans.

MM.

1902. Aynard
— Sainte-Marie Perrin
— Bégule
— Léon Malo
— Neyrat
— Sicard
— De Cazenove

Prix Herpin.

Les membres sont élus pour quatre ans

MM.

1903. Saint-Lager
— Pariset
— Leger
— De Sparre
— Tavernier

Fondation baron Lombard de Buffières.

Les membres sont élus pour deux ans.

	MM.
1903.	Pariset
—	Perrin
—	Charvériat
—	Tavernier
—	Caillemer

Fondation Livet (prix de vertu). **et prix Marie-Mathilde Besson.**

Les membres sont élus pour deux ans

	MM.
1903.	Beaune
—	Perrin
—	Locard
—	Gilardin
—	Caillemer

Fondation Chazière.

Les membres sont élus pour deux ans.

	MM.
1903.	Beaune
—	Pariset
—	Dubreuil
—	Perrin
—	Caillemer

Finances.

Les membres sont élus pour deux ans

	MM.
1903.	H. Morin-Pons
—	De Sparre
—	Locard
—	Caillemer
—	Dubreuil

N.B.— Le Trésorier fait partie de droit de la Commission des finances.

Fondation Pallias

Les membres sont élus pour cinq ans.

	MM.		MM.
1902.	Morin-Pons	1902.	Devaux
—	Beaune	—	Pariset
—	Marduel	—	Charvériat

Prix Guinand.

MM.
Morin-Pons
Neyrat
Perrin

MM.
Caillemer
Devaux
Marduel

Démarches.

Les membres sont élus pour un temps indéterminé.

MM.
1890. Caillemer
— Locard
— Ch. André
— Arloing
— Ed. Aynard

Entretien de l'Album.

Les membres sont élus pour un temps indéterminé.

MM.
1890. Sicard
— Saint-Lager
— Locard

Commission de l'inventaire.

MM.
1896. Perrin
— Morin-Pons
— Caillemer
— Saint-Lager
— Bleton

MM.
1896. De Cazenove
— Locard
— Malo
— Sicard

ÉTAT AU 1ER JANVIER 1904

DES

PRIX DÉCERNÉS PAR L'ACADÉMIE

PRIX CHRISTIN ET DE RUOLZ

Cette fondation date de 1756. Elle est due à Christin, secrétaire perpétuel de l'Académie, et à ses héritiers de Ruolz. Le prix Christin consiste en une médaille de la valeur de 1000 francs, que l'Académie décernera en 1904, au meilleur travail qui lui sera offert, renfermant une biographie de M. le Comte Henri-Camille de Ruolz, auteur de la découverte, portant son nom, avec un examen raisonné de la valeur scientifique et commerciale des procédés dont il est l'inventeur.

Les mémoires devront être adressés à l'Académie, avant le 1er juillet 1904.

PRIX LEBRUN

Ce prix, fondé en 1805, par le prince Lebrun, associé honoraire de l'Académie, consiste en une médaille d'honneur

qui est destinée aux inventeurs de procédés utiles au perfectionnement des manufactures lyonnaises, ou aux auteurs de découvertes qui intéressent l'industrie en général et celle de la soie en particulier. Les concurrents ne sont assujettis à aucune condition d'âge, ni d'origine.

Ce prix sera distribué en 1904, s'il y a lieu. Les envois pour le concours doivent être parvenus à l'Académie avant le 1er juillet.

PRIX AMPÈRE-CHEUVREUX

Le prix Ampère a été fondé en 1866, par M. et Mme Cheuvreux, légataires universels de J.-J. Ampère.

Ce prix est d'une somme annuelle de 1800 francs. Il est décerné tous les trois ans et pour trois années consécutives, à un jeune homme peu favorisé des dons de la fortune, né dans le département du Rhône, ayant donné des preuves d'aptitude pour les lettres, les sciences, ou les beaux-arts, et il doit lui servir à perfectionner ses études ou à poursuivre le cours de ses travaux. Les candidats doivent avoir dix-sept ans au moins et vingt-trois ans au plus. En aucun cas le prix ne peut être divisé.

Le dernier titulaire du prix Ampère l'ayant obtenu à partir du 1er octobre 1902, le concours pour ce prix n'est pas ouvert pour l'année 1904.

PRIX DUPASQUIER

Ce prix, fondé en 1873 par feu Louis Dupasquier, membre titulaire de l'Académie, est accordé annuellement et à tour

de rôle à un architecte, un peintre, un sculpteur, un graveur, nés dans le département du Rhône. Cette année, le prix sera de 300 francs et il sera décerné à la sculpture.

Les œuvres présentées au concours doivent être déclarées à l'Académie avant le 1er juillet.

Les candidats ne doivent pas avoir dépassé l'âge de vingt-huit ans.

PRIX HERPIN

La fondation de ce prix est due à la libéralité de feu le Dr Herpin, membre correspondant de l'Académie. Ce prix qui est entré dans les attributions de l'Académie en 1878, consiste en une somme de 1.000 francs qui sera donnée, en 1907, aux auteurs de mémoires, dont le sujet est laissé au choix des concurrents, mais relatifs à des recherches ou des travaux scientifiques, particulièrement physicochimiques, propres à développer ou à perfectionner l'une des branches de l'industrie lyonnaise.

Les candidats doivent être français.

Les mémoires produits devront être adressés à l'Académie avant le 1er juillet 1907.

FONDATION BARON LOMBARD DE BUFFIÈRES

Cette fondation, qui date de l'année 1882, a été créée par M. Louis Lombard de Buffières, ancien conseiller de préfecture, avocat à la Cour d'appel de Lyon, en vue d'honorer et perpétuer la mémoire de son père, M. le baron Jean-Jacques-

Louis Lombard de Buffières, ancien député de l'Isère. Le revenu annuel doit être employé « de façon à développer dans l'enfance le respect et l'observation de ses devoirs *envers Dieu, envers soi-même et envers le prochain*, et à encourager tout ce qui pourrait tendre à faciliter et accroître ce développement ». L'Académie affectera la somme de 5000 francs en 1904 à des récompenses accordées aux instituteurs et institutrices les plus méritants, dans les départements du Rhône et de l'Isère (arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin).

Les titres et indications à l'appui de chaque candidature devront être adressés à M. le Président de l'Académie, avant le 1er juillet, terme de rigueur.

FONDATION LIVET

Cette fondation, instituée par M. Clément Livet, négociant à Lyon, en 1887, consistera cette année en une somme de 3.500 francs, destinée à récompenser, sous le nom de *prix de vertu*, un acte de dévouement soutenu ou spontané, un grand service rendu à l'humanité, et cela sans préférence de sexe.

Les renseignements et indications, pour le concours de 1904, doivent être adressés à M. le Président de l'Académie, avant le 1er juillet, terme de rigueur.

FONDATION MARIE-MATHILDE BESSON

Ce prix, fondé par Madame veuve Rey de Neuville, pour exécuter les volontés de sa sœur, Marie-Mathilde Besson,

est destiné à récompenser une, deux ou trois jeunes filles, domiciliées dans la région lyonnaise, qui se seront le plus distinguées par leur vertu, leur piété filiale et les secours qu'elles auront donnés à leurs parents pauvres.

Un prix de 600 francs sera décerné en 1904.

Les titres des candidats devront être produits avant le 1er juillet.

FONDATION CHAZIÈRE

Cette fondation est due à la générosité de feu Jean Chazière, de Lyon.

L'Académie a été mise en possession de cette fondation le 6 janvier 1889 ; elle doit, avec les revenus de la somme léguée, décerner à son gré, tous les deux ans ou tous les quatre ans au plus, des récompenses et des encouragements publics à une ou plusieurs œuvres littéraires, scientifiques, historiques. La poésie, l'archéologie, les beaux-arts pourront également être encouragés et récompensés. Une très belle œuvre de sculpture ou un acte exceptionnellement beau de vertu et d'héroïsme pourra mériter le prix entier ou en partie.

Les récompenses provenant de cette fondation seront distribuées en 1904.

FONDATION PALLIAS

Cette fondation a été créée par M. Honoré Pallias, ancien président de la Société littéraire, historique et archéologique de Lyon, en vue de faciliter la publication des travaux

des membres des Sociétés savantes de notre ville. Les revenus de la somme léguée doivent être employés, tous les deux ans, à décerner un prix à l'ouvrage manuscrit, que l'Académie jugera digne de cette récompense, présenté par des *auteurs lyonnais, nés à Lyon ou habitant Lyon depuis cinq ans au moins* et appartenant à une Société savante de Lyon, *ayant vingt ans d'existence au moins*, au moment de la date du testament du fondateur (1er septembre 1890). Le sujet de l'ouvrage devra être littéraire ou historique.

Ce prix consistera dans une somme de 1000 francs et sera décerné, pour la première fois, pendant le cours du premier trimestre de 1904.

PRIX GUINAND

Cette récompense, fondée par le Comité des anciennes élèves de M. l'abbé Guinand, membre émérite de l'Académie, en vue d'honorer sa mémoire, consistera dans deux prix de 500 francs, avec une médaille d'argent, qui seront décernés dans un intervalle de trois ans, à l'auteur du meilleur mémoire produit au Concours sur un sujet se rapportant à l'archéologie biblique, objet des études de M. l'abbé Guinand. Les travaux présentés devront être écrits en français. Aucune autre condition n'est imposée.

Le premier de ces prix sera décerné en 1905 et les mémoires devront être déposés au secrétariat de l'Académie avant le 1er juillet 1904.

PRIX DE L'ACADÉMIE

Indépendamment des fondations qui précèdent, l'Académie choisit aussi, chaque année, un ou plusieurs sujets se rapportant aux sciences, belles-lettres ou arts, qu'elle met au concours et qu'elle annonce dans l'une de ses séances publiques, en même temps que les règles et conditions de ce concours. La somme affectée au concours est variable. L'Académie en détermine le chiffre elle-même, d'après l'intérêt qu'elle attache à la question et suivant les ressources dont elle dispose. Le jugement est prononcé sur le rapport d'une Commission spéciale de cinq membres, renouvelée tous les ans. L'Académie n'a pas ouvert de concours pour ce prix en 1904.

N. B. — Pour tout ce qui concerne les prix de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts, s'adresser au Secrétariat général, Lyon, place des Terreaux, Palais Saint-Pierre (Bibliothèque).

FAITS NOUVEAUX

ou peu connus

RELATIFS A

LA PÉRIODE GLACIAIRE

PAR

M. David MARTIN

Conservateur du Musée départemental de Gap

PRÉAMBULE

La vallée de la Durance, par sa position méridionale, par l'altitude élevée (4103^m) des montagnes de son bassin d'alimentation, aussi bien que par son indépendance, puisqu'elle eut un écoulement direct sur la mer jusque vers la fin de l'Erratique, nous a paru être un type de vallée méritant une étude d'ensemble. Et nous avons passé trente-deux années à en explorer toute l'étendue, tous les détails, tous les recoins, au point de vue quaternaire.

La publication du travail que nous avons rédigé sur cette question se trouvant retardée, il nous paraît utile de donner un aperçu de quelques-uns des résultats de nos recherches.

§ 1. APPARITION DES PREMIERS GLACIERS SUR LES ALPES DE LA DURANCE

Il semble admis aujourd'hui que les glaciers ont fait leur apparition sur les Alpes vers la fin du Pliocène, c'est-à-dire au moment où s'est produit la *surrection des grands condenseurs montagneux*[1].

[1] De Lapparent, *Traité de géol.*, 4e éd., p. 1630.

Or les faits relevés dans la vallée de la Durance prouvent manifestement que les glaciers ne s'y établirent que bien longtemps après le soulèvement des Alpes, car nous avons en effet constaté, dans cette vallée, l'existence de dépôts dont la formation ne peut être placée qu'entre le soulèvement alpin et la présence des glaciers.

Ces deux grands phénomènes nous semblent séparés par les quatre phases suivantes :

1° Une phase remarquable de tranquillité avec climat doux, marquée en Provence par des dépôts de tufs probablement d'âge sicilien ;

2° Une phase torrentielle intense suivie d'énergiques et profondes érosions inaugurant peut-être l'ère pleistocène ;

3° Une nouvelle phase à climat doux et humide avec dépôts de tufs dans les vallées récemment creusées ;

4° Enfin, une nouvelle phase torrentielle qui précéda immédiatement la grande extension glaciaire.

Première phase. — Le retrait de la mer pliocène de la vallée du Rhône et de la Basse-Durance — retrait provoqué par le soulèvement des Alpes — fut suivi d'érosions qui n'épargnèrent que quelques lambeaux des dernières formations marines, grâce sans doute à leur position abritée contre les courants, comme les argiles à *Ostrea cochlear, Nassus semistriata*, *Turritella subangulatus*, *Corbula gibba*, *Archa diluvii*[1], de Mérindol ou de Saint-Christophe : les sables Astiens du cañon du Régalon, du Défends-d'Alleins ou d'Eyguières[2]. Cette phase d'érosions qui n'édifia aucun dépôt connu, fut suivie de la formation de masses considérables de tufs d'eau douce sur le thalweg même de la Durance.

[1] Depéret, *Carte géol. de France, feuille de Forcalquier.*
[2] David Martin, *Le Cañon de Régalon*, Gap, 1900.

Ces tufs indiquent, par leur position, leur faune, leur flore, tout autant que par leur masse, une longue période de remarquable tranquillité avec un climat doux et humide. Ces tufs correspondent probablement au Sicilien.

Nous signalerons :

1° *Les tufs des Borys.*— Les Borys sont une halte du chemin de fer sur la ligne de Pertuis à Cavaillon. A quelques pas au S. O. du hameau, des tufs poudreux et limoneux, mais assez compacts, forment un escarpement (masqué par des figuiers), de 12 mètres environ de hauteur et dont les eaux des hautes crues de la Durance viennent baigner la base.

Ces tufs contiennent de nombreuses coquilles de mollusques peu variés en espèces. Nous y avons constaté la présence de *Helix cespitum* Drap., *H. vermiculata* Müll, *Limnea ovata* Beck, etc., et surtout le *Cyclostoma sulcatum* Drap. Toutes ces espèces, sauf Cyclostoma, vivent encore aujourd'hui dans la région. Mais ce qui donne à ces tufs une haute antiquité, c'est qu'ils sont manifestement recouverts par les poudingues des alluvions *dites du Pliocène supérieur* ou *Deckenschotter*. Ces vieilles alluvions duranciennes n'ont pas moins ici de 25 mètres de puissance et se prolongent sans lacune sur la terrasse de Mérindol.

2° *Tufs de Meyrargues.*— A Meyrargues même, en face de Pertuis, des tufs concrétionnés forment un escarpement de 15 mètres sur les deux rives du Grand-Valla, sur 1 kilomètre d'étendue, et descendent jusque sur le thalweg de la Durance, où ils donnent naissance à un cône surbaissé. La voie ferrée, de Meyrargues à Arles, traverse ce cône en une tranchée profonde de 5 à 8 mètres permettant de constater que sur toute cette épaisseur les tufs sont surtout poudreux et un peu charbonneux.

En deux explorations de quelques heures, nous y avons

recueilli soixante espèces de mollusques terrestres ou d'eau douce appartenant encore à la faune actuelle. Quelques espèces cependant ont émigré, mais l'abondance et la variété de cette faunule révèlent des conditions biologiques incomparablement plus favorables que celles de nos jours.

L'illustre de Saporta, qui en avait étudié la flore, y avait constaté la présence de dix-huit espèces parmi lesquelles, le *tilleul*, l'*érable à feuille d'aubier*, le *framboisier* et trois espèces de *pins*, ont reculé vers les hauteurs pour y chercher plus d'ombre et de fraîcheur ; tandis que le *laurier noble*, le *Fraxinus ornus* et le *laurier des Canaries* ont émigré plus ou moins loin vers des climats plus favorisés [1].

Nous avons constaté dans la faunule malacologique des migrations tout à fait analogues à celles que signale, de Saporta, dans la flore. Cet auteur considère ces tufs et ceux des Aigalades, près de Marseille, *dans la partie supérieure* desquels on a trouvé des restes d'*Elephas antiquus*, comme quarternaires. Les tufs des Borys par leur position à 30 mètres au-dessous du niveau du fjord marin pliocène, et la base des tufs de Meyrargues, nous semblent devoir remonter au Sicilien.

3° Tufs de Peyrolles. — A 5 kilomètres au nord de Meyrargues se dresse, au centre du village de Peyrolles et au niveau des hautes eaux de la Durance, un rocher escarpé de 8 à 10 mètres de hauteur. Ce rocher, isolé au milieu du thalweg de la Durance, est en tuf concrétionné et est entouré d'une grille pour en empêcher l'exploitation comme pierre à bâtir. Grâce à une autorisation exceptionnelle, nous en avons pu examiner les parois et y avons constaté la présence de six espèces de mollusques également représentées

[1] De Saporta, Sur la Flore des tufs quaternaires de Provence *(Congrès scient. de Fr.*, 33e session 1866, p. 276 à 296).

dans les tufs de Meyrargues. Non loin de là se trouve le gisement de tuf de Jouques, avec au moins 26 espèces de mollusques et nombreuses traces de végétaux.

4° *Tufs de Saint-Paul-sur-Durance.* — A l'amont de la cluse de Mirabeau se trouve le village de Saint-Paul. Il est bâti sur un escarpement de 25 mètres de hauteur constitué par des tufs concrétionnés que sape la Durance. Ces tufs, signalés par M. Collot[1], n'ont pas été explorés par de Saparta. Nous y avons recueilli treize espèces de mollusques, toutes représentées à Meyrargues, sauf une, l'*Ancylus lacustris*, Müll; le *Cyclostoma sulcatum* y est d'une très grande taille rappelant tout à fait celle du *Cyclostoma ferrugineum* Lam. actuel de Bandol (Var).

Les sources d'eau limpide qui édifièrent ces masses considérables de tufs sont aujourd'hui taries ou réduites à un débit insignifiant.

La position de ces quatre lambeaux de tufs au niveau même de la Durance et l'absence absolue de graviers ou même de sables duranciens dans leur masse nous paraissent significatives et semblent indiquer une absence totale de ruissellement torrentiel dans la vallée, au moment même où les Alpes venaient d'acquérir leur dernier relief. Cette absence radicale de ruissellement torrentiel paraît d'ailleurs s'être maintenue depuis le début de l'époque pliocène, puisqu'on ne trouve nulle trace de dépôt durancien pouvant être rapporté à cette époque.

Le climat remarquablement tempéré dont jouissait toute la basse Durance semble exclure toute idée de glaciers sur les Alpes ayant pu tarir la Durance. On ne saurait non plus invoquer, pour expliquer cette anomalie, l'existence de barrages de retenue créés par le soulèvement alpin et qui

[1] Collot, *Description géol. des environs d'Aix*, Montpellier, 1880.

auraient décanté les eaux de cette rivière, car il n'existe à l'amont aucune trace de delta ni de limons lacustres.

Nous serions plutôt porté à supposer de grandioses phénomènes de métamorphisme dans les régions situées en amont de Sisteron. Mais nous n'insisterons pas davantage pour le moment sur cette question épineuse.

DEUXIÈME PHASE : *Dépôt des plus hautes terrasses et creusement de la haute vallée durancienne.* — La formation des tufs de la basse Durance fut suivie d'une ère torrentielle qui édifia deux séries *a* et *b* de terrasses et qui marquent probablement les débuts du Pléistocène ou la fin du Sicilien.

a) Une haute terrasse d'alluvions dites *Deckenschotter* et que M. Depéret rapporte au pliocène supérieur. Les principaux lambeaux de cette haute terrasse se font remarquer : Aux rampes du col du mont Genèvre, au plateau des Egaux, à Serres, à Bellevue et à l'Estagnole près de Mison, à Volonne, au Devançon, au château de Rousset, à la Grande-Bastide, à Lauris, aux Borys, à Mérindol et à Malemort près d'Alleins. Cette haute terrasse recouvre les tufs des Borys ; elle est caractérisée par l'abondance des protogines et des euphotides, variolites, etc. Ces éléments sont si altérés que les protogines se réduisent le plus souvent en poussière sous la pression des doigts.

b) Une deuxième ou moyenne terrasse, inférieure à la précédente de 30 à 50 mètres, et dont les éléments granitoïdes ont conservé leur couleur, mais s'effritent aisément en cristaux sous le marteau.

Nulle trace de cette terrasse n'a résisté aux érosions en amont de Gap, mais elle couvre de vastes surfaces à l'aval. Ses principaux lambeaux sont :

Corniche de Corréo dominant la gare de la Freyssinouse, escarpement des Rouvières sur le Buëch près du château de

Mison, sommet des pyramides ouest des Mées, château de Peyruis, terrasse de Lurs à la Brillanne et près de Volx, petite terrasse de Villedieu, terrasses de Manosque à Corbières tout le long de la voie ferrée ; longs placages dans la cluse de Mirabeau ; lambeaux sur les tufs de Meyrargues, terrasses de Pertuis, de Villelaure[1] et Cadenet; série de lambeaux de Meyrargues à la Roque d'Antheron ; Craux d'Alleins, de Gadarache, de Sénas et de Mollégès ; Crau d'Arles de Lamanon à Miramas et à Fos-sur-Mer.

Cette terrasse très homogène en sa série de lambeaux domine la Durance actuelle de 530 mètres aux environs de Gap et s'abaisse au niveau du thalweg actuel au méridien de Mérindol. Elle marque que la Durance se bifurquait en ce point en deux branches, l'une vers la mer par le col de Lamanon et la Crau de Miramas, l'autre vers le Rhône par le nord des Alpilles. Elle indique que la Durance de cette époque avait sur 286 kilomètres une pente moyenne de $0^{m}50$ pour 100 mètres, tandis que la rivière actuelle n'a plus, sur ce même parcours, qu'une pente moyenne de $0^{m}38$ pour 100.

Creusement de la haute Durance. — Après le dépôt de cette deuxième terrasse survint une époque de formidables érosions qui approfondirent la vallée, aux environs de Gap, de 530 mètres. Par suite de ces affouillements, la Durance abandonna successivement les vallées du Buëch, de Gap, puis de la Vance pour s'établir définitivement dans son cañon actuel entre Embrun et Sisteron[2].

Il fallut, sans doute, une longue série de siècles pour permettre de pareilles érosions. Mais il est légitime de supposer

[1] Cette terrasse est surmontée, à Villelaure même, d'un escarpement d'argiles compactes jaunâtres qui sont pétries de coquilles de mollusques terrestres et d'eau douce. Mais ces coquilles sont presque toutes réduites à l'état de moulages, par suite de la dissolution du test. Cette faunule indique un climat doux et dont nous reparlerons au sujet de la troisième phase.

[2] David Martin, Le Cañon du Régalon (*Bull. Soc. Et. H.-Alpes*, 1899).

que ce travail colossal fut singulièrement facilité par la présence de grandes masses de gypses et de cargneules instables dont il subsiste encore aujourd'hui de très nombreux et considérables témoins sur les deux flancs et jusque sur le thalweg même de la vallée, entre Briançon et Sisteron.

Ainsi, le creusement de la Haute-Durance, date surtout des débuts du Pleistocène, tandis que celui de la basse vallée remonte vers la fin de l'époque miocène[1].

TROISIÈME PHASE, *à climat doux, avec dépôts de tufs.* — Une longue période de calme, avec climat tempéré et humide, succéda au creusement de la haute vallée. Cette nouvelle phase de repos dans les phénomènes torrentiels est clairement indiquée par des dépôts de tufs avec débris de plantes et de coquilles actuelles. Ces tufs occupent des niveaux bien inférieurs aux haute et moyenne terrasses et ils sont, en outre, recouverts par la basse terrasse ou par les formations glaciaires. Ils nous paraissent contemporains des éboulis de pente du fond des vallées que nous étudierons plus tard, dans notre travail d'ensemble.

Ces travertins sont donc postérieurs au creusement de la haute vallée, mais antérieurs à la période glaciaire.

[1] A l'époque miocène, une branche de la Durance paraît même s'être déversée sur l'Isère par le col Bayard et la vallée du Drac. M. Kilian vient, en effet, de signaler *(Extrait du Bull. 85 des services de la carte géol.*, mars 1902, p. 8), la découverte faite par M. H. Muller, de galets en variolite de la Durance dans le Miocène de la Monta près de Grenoble.

Or, les alluvions du Pliocène caillouteux de la Durance se trouvent à l'altitude de 1100 mètres à la Freyssinouse à 5 kilomètres à l'aval du col Bayard qui, lui-même, est à l'altitude de 1230 mètres. Ce col d'ailleurs paraît encombré de glaciaire sur 150 mètres de hauteur, la Durance pliocène a donc pu projeter une branche par là.

D'autre part, la Durance oligocène et miocène devait avoir un cours sensiblement plus élevé encore, alors quelle édifia les cailloutis à galets impressionnés et à variolites de la Durance de Montmaur, variolites qu'elle véhicula jusque dans le Miocène de Cucurron où MM. Depéret et Deydier ont constaté leur existence.

Un de ces gisements est situé au nord de la gare de Château-Arnoux à l'altitude de 442 mètres, soit à 20 mètres environ au-dessus de la Durance, et à plus de 100 mètres au-dessous de la *haute terrasse* de Volonne. Il sert de base à la terrasse glaciaire de Château-Arnoux.

Au hameau des Dorats, dans le canton de Turriers, un ravin du Clapouse a mis à jour un gisement de tufs qui reposent sur les schistes du lias et que recouvre une moraine profonde. Ces tufs concrétionnés présentent des coquilles de mollusques actuels et de très nombreuses feuilles, parmi lesquelles abonde celle du *chêne* qui a disparu aujourd'hui du lieu pour vivre en face, sur des expositions plus ensoleillées.

A l'est et à l'altitude du refuge du col du Lautaret (2075 mètres), un ruisseau a mis à jour des tufs, dans lesquels M. Kilian a signalé des feuilles de pin; nous y avons nous-même recueilli des feuilles de hêtre. Or, ces espèces, comme d'ailleurs toutes les essences forestières, ont disparu complètement de ces hautes altitudes.

Ces tufs paraissent, en outre, recouverts par du glaciaire.

La vallée de Barcillonnette de Vitrolles présente sur plusieurs kilomètres, des nappes de tufs pleistocènes qui s'élèvent, depuis le voisinage de la Déoule, jusqu'à plus de 300 mètres de hauteur sur les pentes. Ces tufs sont recouverts par le glaciaire durancien.

Entre Serres et Laragne, la rivière de Channe sape une falaise de 50 mètres formée de 40 mètres d'argiles préglaciaires à mollusques actuels et troncs de *pin sylvestre*[1].

Sur ces argiles reposent des tufs à coquilles quaternaires et à *typha latifolia*, qui sont, à leur tour, recouverts de 10 mètres de glaciaire local *(avril 1903)*.

[1] M. Fliche qui a déterminé l'échantillon l'attribuerait plutôt à cette espèce qu'au pin de montagne.

Les érosions glaciaires doivent avoir bien diminué ou complètement déblayé nombre de gisements de tufs préglaciaires. Nous avons, en effet, fréquemment rencontré dans l'Erratique des fragments, plus ou moins volumineux, de tufs avec feuilles ou coquilles. Il existe, en outre, sur une foule de points, de petits lambeaux de tufs, réduits parfois à quelques écailles encore plaquées contre la roche en place, soit sous le glaciaire, soit à son voisinage.

La position de ces placages de tufs, avec feuilles et coquilles terrestres ou d'eau douce, ne peut s'expliquer que par un climat incomparablement plus humide et plus chaud que celui de nos jours.

Ces derniers dépôts de tufs nous paraissent contemporains des argiles de Villelaure.

Quatrième phase, *ou nouvelle ère torrentielle suivie immédiatement par les glaciers.* — Tous les faits que nous venons de signaler nous paraissent successifs et n'ont pu se produire que postérieurement au Pliocène marin et antérieurement à la période glaciaire. Leur accomplissement a dû exiger une longue série de siècles.

Il résulte de tous ces faits, comme de l'examen de la forme du relief sur lequel repose l'Erratique que, les glaciers ont épousé une topographie peu différente de celle d'aujourd'hui, et qu'ils ont même trouvé nombre de nos vallées creusées à une profondeur supérieure à la profondeur actuelle. Nous nous dispensons d'en donner les preuves qui abondent, car le fait nous semble aujourd'hui admis[1].

Le phénomène de l'Erratique fut précédé, dans nos vallées alpines, par une phase torrentielle qui édifia, en avant des glaciers, la *basse-terrasse* sur laquelle se greffèrent les dépôts

[1] De Lapparent, 4e éd., p. 1631.

caillouteux de la moraine profonde (voir ci-après § 2). Cette transition est nettement marquée, sur certains points, par des traînées de blocs arrondis on subanguleux et même par des galets striés et par des lentilles ou des traînées de glaciaire typique, surtout dans les parties ou régions qui se sont trouvées à l'abri du courant des eaux sous-glaciaires.

§ 2. DIFFÉRENCES DES DÉPOTS GLACIAIRES ISSUS DE VALLÉES CONSTITUÉES, SOIT PAR DES ROCHES GRANITOIDES, SOIT PAR DES ROCHES SCHISTEUSES.

Les vallées du Drac et de la Durance présentent de puissantes assises de galets roulés, ayant toute l'apparence de nappes alluviales et qui se trouvent interstratifiées dans des argiles glaciaires typiques. On avait conclu, d'après cette disposition, à une série d'époques glaciaires.

Nous ne saurions admettre une pareille interprétation pour les raisons suivantes :

1° Ces prétendues terrasses caillouteuses, interstratifiées entre des nappes glaciaires, renferment, sur certains points, de nombreux galets superbement striés par les glaciers (ainsi que de gros blocs erratiques).

Or, nous n'avons jamais constaté un pareil fait dans les cailloutis franchement torrentiels, même quand ils proviennent du remaniement de dépôts glaciaires peu éloignés. Il nous a été, en effet, donné de nous assurer, dans des centaines de torrents, avec quelle facilité et quelle rapidité disparaissent les stries des galets dans les cours d'eau ;

2° Les dépôts des glaciers pleistocènes, organisés en moraines latérales au débouché du Valgodemar, présentent, sur des épaisseurs de plusieurs centaines de mètres, un cailloutis formé de galets, tantôt sableux, tantôt lavés, mais sans aucune

trace d'argile et souvent sans galets striés, par suite de l'homogénéité des éléments.

Ces dépôts morainiques du Valgodemar ne constituent pas une exception, ils font partie *d'une forme typique spéciale de l'Erratique au même titre que l'argile à blocaux et à galets striés.*

Un examen rapide des dépôts glaciaires, soit anciens, soit actuels, des hautes vallées, nous permettra de constater qu'il existe, en effet, deux types bien différents *A* et *B* de moraines profondes.

Type A : *Moraines profondes des glaciers établis dans des vallées granitiques.* — Dans les massifs alpins formés de granitoïdes homogènes (il en serait évidemment de même dans les cirques constitués par des grès siliceux, des quartzites ou des porphyres), les dépôts provenant des moraines profondes ou de la roture des glaciers ont tout à fait l'aspect de formations torrentielles.

Il en est ainsi pour les glaciers actuels des hautes vallées du Pelvoux : au glacier d'Arsine, au glacier Noir, au glacier Blanc, au glacier du Sélé, etc. Les moraines frontales ou latérales de ces glaciers ne sont composées en profondeur, et souvent jusqu'à la surface, que de cailloux et de blocs en majorité roulés et arrondis, plus ou moins mélangés de sables de tout calibre, souvent très fins. Les cailloux striés y sont à peu près complètement absents. Sans la forme extérieure de ces dépôts et surtout sans leur position au bord du glacier, il serait absolument impossible de les distinguer des formations torrentielles.

Ce caractère torrentiel se trouve encore exagéré par l'absence totale de l'argile.

Nous avons maintes fois décanté les eaux boueuses ou laiteuses qui, pendant les chaudes journées de l'été, s'échap-

pent en torrents impétueux de ces glaciers. Nous avons, en outre, examiné avec soin les dépôts que ces eaux troubles ont laissés dans des remous, dans les flaques tranquilles, et nous n'y avons jamais rencontré qu'un sable fin et blanc, mais à grain toujours palpable entre les doigts, même dans les ultimes décantations, mais jamais nous n'avons trouvé trace d'argile.

Il est vrai que nos glaciers actuels ont peu d'étendue. Mais nous avons trouvé, dans les dépôts glaciaires pleistocènes, à 100, et même à 150 kilomètres de leur point de départ, des amas de limons sableux blancs provenant d'une longue trituration des protogines par le glacier du Pelvoux, mais jamais ces limons blancs n'arrivent à constituer de vraies argiles.

On peut donc considérer les glaciers comme absolument impuissants à transformer en boue et en argile des granites non déjà kaolinisés.

TYPE B : *Moraines des glaciers établis dans des massifs schisteux.* — Seuls, les glaciers des massifs schisteux (ou calcaires) nous ont paru avoir des moraines argileuses rappelant tout à fait l'*argile à blocaux typique.*

Ainsi, à une très petite distance de leur point de départ, les glaciers des vallées schisteuses de la haute Ubaye ou du Queyras, ont édifié, même dans leurs gorges reculées, des moraines considérables dans lesquelles abondent les argiles. Dans les moraines les plus reculées abondent toutefois des éclats et des paquets de schistes encore construits ; mais plus loin, dans les régions inférieures, ces éclats de schistes seront complètement triturés et réduits en argile plastique.

Toutes les vallées de l'Embrunais ou des chaînes subalpines qui, comme le Queyras et l'Ubaye, présentent de

grandes masses schisteuses ou calcaires ont donné des moraines argileuses.

Il y a donc deux types principaux de dépôts morainiques : les moraines caillouteuses des massifs granitiques à faciès torrentiel et les moraines à argile à blocaux des massifs schisteux.

Ces observations élémentaires nous permettent d'entrevoir le mécanisme qui a présidé, pendant l'époque glaciaire, au chevauchement, à l'adossement ou à l'interstratification de moraines typiques et de nappes caillouteuses.

Pendant la grande phase, les divers glaciers affluents cheminaient, après leur réunion, côte à côte sur le thalweg de la vallée et déposaient sous eux leurs moraines profondes respectives. Mais, par suite des variations considérables dans l'alimentation, ces masses inégales de glace devaient subir de notables oscillations, d'où résultaient des déplacements, à droite ou à gauche, jusque dans les parties les plus profondes du glacier. Ces déplacements transversaux répétés en plusieurs sens ont dû produire ces interstratifications et ces dispositions relatives si curieuses qu'on observe dans la vallée du Drac et sur quelques points de celle de la Durance.

D'après ces observations et une foule d'autres que nous ne pouvons développer ici, *on ne peut donc invoquer*, *comme une preuve suffisante d'une interglaciation*, *la présence de lentilles ou de terrasses caillouteuses intercalées dans du glaciaire argileux typique.*

§ 3. TERRASSES ADVENTIVES

D'autres phénomènes ont déterminé, à des altitudes variables, la formation de terrasses que nous appellerons *terrasses adventives* et qui peuvent avoir été recouvertes de matériaux erratiques.

Quand, par l'ablation du glacier, les croupes et les plateaux des basses régions situées à la sortie des grandes vallées alpines, émergèrent des grands glaciers pleistocènes, les pluies et les orages de l'été, ou la fusion printanière des neiges, déterminèrent sur ces croupes des phénomènes de ruissellement dont les eaux se portaient vers le thalweg de la vallée qu'occupait encore le glacier. Mais en rencontrant le mur de glace, ces eaux torrentielles s'écoulaient sur les rives parallèlement au glacier. Or, dans cette direction, elles perdaient de leur pente et édifiaient, sur les bords du glacier, des terrasses plus ou moins étendues, après avoir remblayé, toutefois, par des assises inclinées, les dépressions du sol ou même les cavernes sous-glaciaires qu'elles pouvaient rencontrer sur leur parcours.

Ces *terrasses adventives*, parfois plus élevées que les vieilles terrasses de la fin du Pliocène, sont formées d'éléments très frais et dans le même état de conservation que ceux de l'Erratique, d'où ils proviennent par remaniement.

Ces terrasses recouvrent en maints endroits des moraines de fond typiques. Il est même arrivé à ces terrasses d'être recouvertes par le glacier lui-même pendant les incursions que déterminaient ses divers tronçons plus ou moins élevés qui voyageaient à la suite les uns des autres et qui provenaient de séries d'hivers plus ou moins neigeux[1].

Ces alternances d'argiles glaciaires et d'assises torrentielles souvent inclinées sont fréquentes dans les régions inférieures des vallées. Nous les avions d'abord considérées comme une preuve probable de plusieurs glaciations. Mais des recherches longues et minutieuses et surtout d'heureuses circonstances nous ont permis de constater que, sur au moins deux points,

[1] Ou de hautes croupes du glacier protégées par des moraines superficielles, ou même par des oscillations glaciaires.

ces terrasses alluviales vont se coincer à l'aval dans un dépôt glaciaire homogène et tout d'une seule et même venue.

Ainsi, à la sortie aval de Vaumeilh (amont de Sisteron), la rive droite du Syriez (parallèle à la Durance) est dominée par une terrasse de 50 mètres de hauteur. Sur le talus se voient, à la base, les schistes Calloviens dont la surface est découpée par une série de ravines préglaciaires. Toutes ces ravines sont comblées de glaciaire typique jusqu'au niveau des croupes schisteuses séparatives; et, nivelant le tout, règne au-dessus une terrasse d'alluvions caillouteuses cimentées en poudingue.

Cette terrasse, de 15 mètres dépaisseur, court au sud, sur plus de 1 kilomètre, en se réduisant à 1 ou 2 mètres, et finit

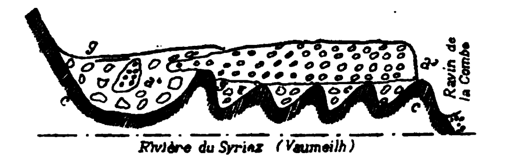


Fig. 1. — *Terrasse adventive de Vaumeilh.*

c,*c*, marnes callovo-oxfordiennes; a^3, alluvions adventives; a^4, lambeau d'une terrasse antérieure; *g*,*g*, glaciaire.

brusquement coincée dans le glaciaire. Près de Vaumeilh, le ravin de la Combe a découpé profondément cette terrasse et montre à sa base un cône de remplissage de 12 mètres environ d'épaisseur d'assises caillouteuses inclinées à 45 degrés.

La topographie des lieux, comme nombre d'autres particularités, démontrent qu'il s'agit, manifestement ici, d'un ruissellement latéral et d'un dépôt opéré sur les bords du glacier de la Durance.

Si, de Vaumeilh, on s'élève au sud, sur les croupes de Valernes, on constate à travers toute cette région accidentée la répétition des mêmes phénomènes jusqu'à 250 mètres et plus au-dessus de la Durance.

Toutes ces terrasses, quelle que soit leur élévation, ont leurs éléments granitoïdes absolument inaltérés et dans le même état de conservation que leurs similaires du glaciaire. Elles sont donc parfaitement distinctes des anciennes terrasses de la vallée. Elles se sont formées sur les bords du glacier au fur et à mesure de son abaissement par l'ablation. Ce ne sont donc que des terrasses accidentelles auxquelles convient parfaitement la désignation de *terrasses adventives* que nous leur avons donnée.

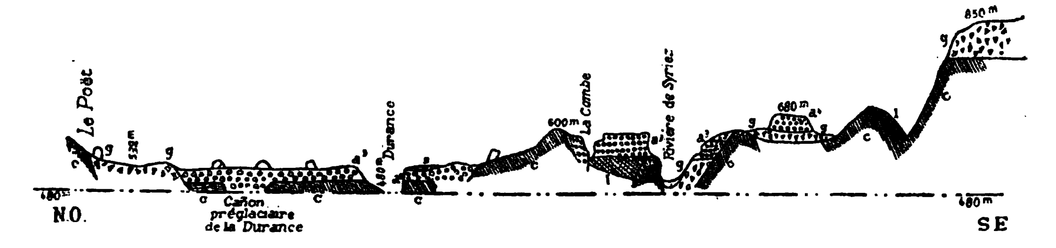


Fig. 2. — *Profil transversal de la vallée de la Durance entre le Poët et Vaumeilh.*

c,c,c, marnes callovo-oxfordiennes; a²,a², alluvions de la basse terrasse; a³,a³, terrasse adventive; a⁴; terrasse adventive plus élevée; *l,l*, assises inclinées de terrasse adventive; *s*, sables fluviaux glaciaires *g,g,g*, glaciaire.

De sagaces observateurs[1] comme MM. Clément Reid et Strahan en Angleterre, en 1890, et Warren Uphan aux Etats-Unis, en 1893, avaient déjà attribué comme très probable la formation d'assises de graviers et de terrasses en couches inclinées situées à divers niveaux, aux phénomènes de ruissellement qui devaient se produire pendant l'été, lors du retrait des glaciers. Des torrents puissants remaniaient les boues glaciaires et devaient édifier des terrasses successives

[1] M. Béroud, dans *Bull. Soc. sc. nat. Ain* (1902), vient d'émettre la même opinion au sujet d'une étude sur la vallée du Suran.

Notre estimé confrère, M. P. Lory, nous formule des conclusions assez analogues dans sa lettre du 4 juin courant.

sur les rives du glacier[1]. Et cependant ces divers auteurs n'avaient pas eu, comme nous, l'heureuse fortune de trouver ces dépôts caillouteux en relation intime avec les dépôts glaciaires.

Il nous semble donc absolument inutile de faire intervenir, soit de formidables barrages glaciaires comme le propose, en Angleterre, M. E.-F. Jamieson, soit des mouvements du sol comme l'admet, en Amérique, M. Spencer[2] pour expliquer l'origine des célèbres *parallel-roads* ou terrasses parallèles de Glen-Roy, ou la formation des terrasses étagées au-dessus des lacs Erié, Ontario, Michigan, etc. Le prétendu ancien lac Agassiz en Amérique, avec ses dix-sept terrasses, ne nous parait être qu'une ancienne vallée glaciaire sèche avec dix-sept *terrasses adventives*.

L'âge glaciaire des terrasses de Vaumeilh fournit, en effet, l'interprétation suivante aussi simple que rationnelle sur la formation de ces terrasses :

Lorsque, par l'ablation, des croupes émergèrent des glaciers et que les vastes lobes de ceux-ci occupaient encore le fond des vallées inférieures ou l'emplacement des lacs, les pluies de la belle saison donnaient lieu à de puissants cours d'eau qui remaniaient les moraines et charriaient de grandes masses de cailloutis dont ils formaient de longues terrasses parrallèlement aux glaciers.

Les mêmes phénomènes, devant se reproduire tous les étés[3], engendraient au fur et à mesure de l'ablation, des terrasses étagées sur les pentes voisines des lacs ou des vallées.

Les terrasses qui se font remarquer à diverses hauteurs dans les vallées occupées par les fjords scandinaves, ou bien

[1] Dollfus, *Ann. géol. Univ.*, t. VII, p. 542 et t. IX, p. 368.
[2] *Id.*, t. VIII, p. 345 et t. IX, p. 316.
[3] Ne pourrait-on trouver dans ces terrasses une mesure chronologique ?

celles que M. E.-V. Holmes signale dans la vallée de la Tamise, etc., pourraient bien n'être aussi que de simples *terrasses adventives.*

§ 4 APPARENTE ANTIQUITÉ DES MORAINES DE MISON

Les belles moraines que le glacier de la Durance édifia entre Laragne et Sisteron ont été considérées par nos éminents confrères et amis, MM. Kilian et Penck[1] comme appartenant à une première glaciation.

L'Erratique de cette région présente, en effet, sur de grandes étendues, un caractère très accusé de haute antiquité, résultant de traînées d'une argile rutilante comparable au lehm et de l'abondance de galets granitoïdes en complète déliquescence.

En parcourant les croupes, les plateaux, les champs, les talus des environs de Mison on constate que les cailloux de la surface sont en partie noyés dans une sorte de lehm rougeâtre qui pénètre parfois à plusieurs décimètres de profondeur. Cette argile forme même sur plusieurs points des amas homogènes de plus de 1 mètre. On peut, en outre, reconnaître qu'elle forme, dans les tranchées des routes, du chemin de fer, des assises interstratifiées dans le glaciaire.

Ces interstratifications de l'argile rutilante éveillent, ainsi que nous l'avait fait remarquer le célèbre glaciériste M. A. Penck, l'idée de plusieurs glaciations.

Cette apparence de haute antiquité se trouve encore exagérée par l'état d'altération de tous les éléments et surtout des granitoïdes qui se réduisent en poussière au contact de la main; les caractères d'altération sont surtout prononcés

[1] Communication à l'Académie des sciences du 17 juin 1895, sur les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires du bassin de la Durance.

sur les collines au nord du château de Mison, à Soleillet, sur la terrasse de la Sylve, ainsi que sur les terrasses de Saint-Pui, Saint-Donains à l'aval de Sisteron.

Après cinq journées d'explorations consciencieuses, nous étions demeuré convaincu de l'exactitude des conclusions de nos savants confrères.

Toutefois, un vague doute persistait. Nous avions en effet constaté, sur les derniers points cités ci-dessus, qu'au contact de l'argile rutilante tous les galets : granites, grès du Flysch, porphyres, étaient généralement très altérés: les cailloux de quartzite eux-mêmes se réduisaient parfois en arène sous la pression des doigts. Avec cette décomposition anormale des quartzites, nous avions également remarqué qu'à travers de toutes ces régions, il existait des îlots dont les éléments étaient indemnes d'altération et l'argile rutilante absente. Enfin un galet de protogine d'une parfaite conservation, que nous arrachâmes du talus d'une tranchée au château de Mison, acheva d'éveiller nos doutes sur la réalité d'une ancienne glaciation à Mison.

Aussi, nous reprîmes pied à pied l'interminable exploration de tout ce pays.

Ces nouvelles et minutieuses recherches nous permirent de constater que la répartition des argiles rutilantes et la présence d'éléments altérés résultaient simplement d'une série d'accidents et du remaniement par le glacier d'anciennes formations.

Les deux sortes d'éléments, le lehm rutilant et les galets altérés, ne sont pas subordonnés et sont très irrégulièrement répartis. On les trouve tantôt ensemble, tantôt l'un sans l'autre ; ils abondent en certains points et font complètement défaut ailleurs ; mais sans qu'on puisse établir une ligne séparative entre ces divers gisements. Cette répartition est très irrégulière et comme capricieuse en profondeur et en surface.

L'escarpement, sur le Buëch, des terrasses de la Sylve et Mison offre sur 40 à 50 mètres de puissance et 14 kilomètres d'étendue, des particularités du plus haut intérêt.

Sur quatre points au moins de cette étendue, la base des poudingues, tantôt argileuse avec galets striés, tantôt caillouteuse, renferme toute la série des roches du Briançonnais dans un parfait état de fraîcheur, et elle supporte des nappes à éléments profondément altérés ; ailleurs, c'est l'inverse qui se produit, mais sans qu'on puisse établir une ligne séparative entre tous ces passages qui se font sentir non seulement dans le sens vertical, mais encore sur toute la surface de ces régions.

En effet, sur la surface de la Sylve, on remarque des compartiments constitués les uns par un cailloutis à faciès torrentiels, les autres par du glaciaire frais et typique, tandis que quelques-uns ne sont composés en majorité que d'éléments pourris avec ou sans argile rutilante. Et, chose étrange, tous ces accidents sont soumis indifféremment à une topographie morainique orientée par rapport à la vallée de la Durance, mais influencée par la dépression voisine du Buëch. Le relief de cette topographie morainique est d'un très ample modelé [1].

Mais avant de donner une interprétation de tous ces accidents aussi complexes que déconcertants au premier aspect, disons un mot de la moraine des Armands qui,

[1] Ces divers caractères, très accusés à l'amont de Sisteron, s'atténuent jusqu'à disparaître en grande partie à l'aval. En revanche, on constate, depuis le Grand Soleillet sur la Sylve jusqu'à 19 kilomètres à l'aval de Sisteron, une traînée de milliers de blocs anguleux ou subanguleux de toutes les tailles, depuis quelques mètres jusqu'à plus de 500 mètres cubes, les uns noyés dans le cailloutis, les autres se coudoyant ou épars à la surface des terrasses ou de leur talus.

De tous ces faits et de ceux signalés au paragraphe 2, on peut déjà conclure avec assurance que les terrasses de la Sylve, Saint-Pui, Saint-Donains, Château-Arnoux, sont glaciaires.

quoique isolée entre deux vallées glaciaires aujourd'hui éteintes, fait cependant partie de la terrasse de la Sylve et Mison. (Les faits abonderaient pour le prouver.) Cet aperçu donnera la clef de toutes les complications signalées.

La moraine des Armands est coupée transversalement, à 15 mètres de profondeur, par la tranchée du chemin de fer à la sortie sud-est de la gare de Mison.

La surface est recouverte, par places, d'argile rutilante. Cette argile forme dans la tranchée, ici un amas de 8 mètres d'épaisseur, là des paquets irréguliers se prolongeant en traînées parallèles à la courbure extérieure dans la masse glaciaire très fraîche, à éléments nombreux et vierges de toute altération. De temps en temps apparaît cependant quelque rare galet (diorite euphotide, protogine) profondément altéré ou kaolinisé.

Si ont suit à l'amont cette moraine bien crêtée par les hameaux des Armands, des Chevalis, des Sallas, on la voit déboucher entre Bellevue et l'Estagnole (collines coiffées par le pliocène caillouteux durancien) du vallon de la Pallud-dù-Fraisse qu'elle a suivi ; se continuer à la sortie amont de ce vallon, entre Upaix et Rourebeau par les fermes de Saint-Andéol et de Saint-Jacques où elle passe tangentiellement à la belle et dernière moraine frontale de Rourebeau ; elle se poursuit ensuite à l'amont vers Gap par des lambeaux ou placages plus ou moins importants.

La pente superficielle de cette moraine est assez faible ; elle est, à Saint-Jacques à l'altitude de 650 mètres, tandis qu'aux Armands, à 5 kilomètres à l'aval, elle est à 628 mètres, soit une pente moyenne de $0^{m}44$ pour 100.

Sur ce parcours on peut aisément faire les constatations et tirer les conclusions suivantes :

1° La moraine de Saint-Jacques aux Armands est la dernière moraine latérale droite déposée par le glacier

durancien, à l'aval de Rourebeau : elle est contemporaine des premières moraines frontales édifiées entre ce dernier point et le Poët.

2° A la sortie amont du vallon de la Pallud et au défaut des *hautes terrasses* à galets altérés de Bellevue et de l'Estagnole, les éléments altérés et l'argile rutilante disparaissent d'une manière absolue de la moraine qui ne présente désormais que des matériaux ayant toute leur fraîcheur originelle.

Le glacier se chargeait donc, par remaniement, des matériaux altérés des vieilles terrasses de Bellevue et de l'Estagnole. En mélangeant ces matériaux altérés avec ceux qu'il apportait directement du Briançonnais, il les entraînait jusque dans les formations de Mison et dans les terrasses de la Sylve, Saint-Pui, etc.

3° L'argile rutilante des moraines et terrasses de Mison et Sisteron (Saint-Pui,Saint-Donains) n'est pas du lehm. Elle a été empruntée par le glacier aux *gisements de cargneules rutilantes et pulvérulentes* qui forment encore aujourd'hui de grandes collines ou de nombreux placages sur les schistes jurassiques d'Upaix et au voisinage des gypses.

4° D'après Fontannes, on avait accordé une réelle valeur chronologique à l'état de conservation des éléments des diverses terrasses. Mais dès que l'on eut constaté, dans certains dépôts, le mélange d'éléments frais avec des éléments altérés, on refusa d'attribuer une valeur précise à ce caractère sans chercher à démêler la cause de ce mélange.

Nombre de vallées, comme celles d'Argelès et du Drac, ont eu toutes leurs alluvions anciennes déblayées. Nos observations nous permettent donc d'entrevoir à travers les plateaux qui bordent au Nord les Pyrénées ou dans ceux du Lyonnais et de l'Isère, des phénomènes analogues à ceux que nous avons constatés aux environs de Sisteron.

§ 5. ACTION ASCENSIONNELLE DU FOND DES GLACIERS SUR LES CONTRE-PENTES

De nombreux auteurs, entre autres Durocher, Agassiz, ont établi que les glaciers progressent sur les contre-pentes dont ils strient la surface de la roche en place.

On pouvait donc supposer que, dans ce mouvement ascensionnel, le fond du glacier devait remonter dans sa masse les matériaux solides qui s'y trouvaient engagés ou ceux qu'il arrachait de son lit.

En 1874, M. Bell émit le premier l'idée que « les glaciers après avoir traversé la mer d'Irlande, avaient élevé, à Moel-Tryfaen, dans le Carnarvon, des coquilles marines jusqu'à 1000 et même 1400 pieds[1] ».

Cette théorie de M. Bell « tend à devenir un dogme fondamental[1] ».

Mais on manquait d'une preuve plus positive pour établir la réalité de l'action ascensionnelle des glaciers.

Or, la vallée de la Durance présente huit exemples très démonstratifs de l'aptitude des glaciers à remonter des matériaux jusqu'à plusieurs centaines de mètres au-dessus de leur gisement.

Le plus remarquable de ces exemples est fourni par la vallée de Bréziers, affluent de la rive gauche de la Durance, au sud-est de Gap.

Cette vallée sert d'écoulement sur la Durance aux eaux du bassin de Bréziers et de Turriers, concurramment avec le cañon de Rochebrune.

Elle est limitée à l'est par la chaîne de la Scie qui se

[1] G. Dolfus, *Ann. de géol. Univ.*, t. IX, p. 309-310.
[2] In l. Dolfus, *loc. cit.*, t. IX, p. 309-310.

dirige perpendiculairement sur la Durance où elle se termine par un escarpement.

Sur la base[1] de cet escarpement en calcaires schisteux du Lias, se trouve entre 660 et 700 mètres d'altitude, un gisement d'un spilite de mélaphyre d'un vert d'herbe très caractéristique et qui ne présente ni à l'amont dans la Durance, ni à l'amont dans la vallée de Bréziers, aucun gisement analogue.

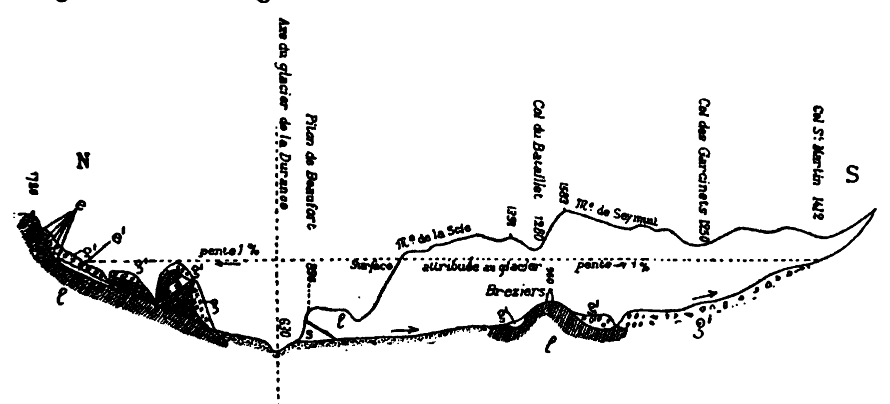


Fig. 3. — *Glacier de la Durance et ses golfes de glace du Merdarel et de Bréziers.*

***l,l,l*, lias; *s,s*, spilite; *g*, gypses et cargneules; *g,l*, glaciaires; *e*, éboulis formant crémaillère; *é*, éboulis de base préglaciaires.**

Or, des éléments de toute grosseur de cette roche si caractéristique ont été remontés et disséminés par le glacier dans toute la gorge de Bréziers et dans tout le bassin de Turriers, qui leur fait suite jusqu'aux altitudes de 1200 et 1250 mètres, soit de 500 à 600 mètres au-dessus de leur gisement.

Des phénomènes de remontage analogues ont été opérés dans les vallons de Piégut, Venterol, Urtis et dans toutes

[1] Base formant l'angle entre la rive gauche de la Durance et la rive droite du torrent de Bréziers.

les gorges latérales qui se font remarquer entre Remollon et Espinasse : vallons de Veyre, du Merdarel, de Théus, du Bas-Col où l'on trouve, au débouché inférieur, des gisements de spilite. A Chabrières, en face et au nord de Savines, c'est le marbre rouge du Tithonique qui a été remonté par un couloir au col de la Fourche à une centaine de mètres au-dessus de son gisement.

Les mille détails que l'on peut relever dans ces régions démontrent, d'une manière manifeste, que les glaciers peuvent remonter des matériaux depuis les profondeurs de leur lit jusqu'à la limite extrême atteinte par leur front (avec une pente superficielle évidemment continue depuis leur point extrême de départ).

Ces constatations justifient pleinement l'hypothèse de M. Bell et dispensent absolument de faire intervenir, comme le font M. Geikie et tant d'autres glaciéristes, des mouvements orogéniques et des incursions marines, afin de pouvoir expliquer le transport de limons ou de coquilles marines à divers niveaux en Angleterre, et dans le nord de l'Europe ou de l'Amérique.

Avec un point de départ assez élevé, les glaciers pouvaient donc — après avoir emballé dans leur sein des coquilles, limons et graviers du fond des mers ou des plages — transporter ces matériaux sur les contre-pentes jusqu'aux plus hautes altitudes atteintes par leur front.

§ 6. ÉBOULIS DE PENTE FORMANT CRÉMAILLÈRE AVEC LE GLACIAIRE

Les dépôts glaciaires de la vallée de la Durance fourmillent de détails révélant des épisodes de l'Erratique qui sont parfois d'un haut intérêt. Nous signalerons ici une de ces particularités.

Il s'agit d'une alternance d'éboulis de pente et de glaciaire qui se fait remarquer dans le fond du vallon du Merdarel au nord d'Espinasse et en face du débouché du torrent de Bréziers[1].

Le Merdarel de 3 à 4 kilomètres de longueur s'élève au nord. Il est creusé dans les schistes calcaires du Lias qui présentent dans la partie inférieure de la gorge des pointements de spilite et des placages de gypses et de cargneules.

Les dépôts du glacier durancien ont comblé ce vallon sur une épaisseur de 15 à 30 mètres. Ces boues glaciaires se relèvent au nord jusque vers 1300 ou 1400 mètres d'altitude sur les pentes escarpées de la croupe de Saint-Jean, cotée 1726 mètres sur la carte d'Etat-Major.

Les érosions postérieures ont morcelé le glaciaire et l'ont découpé jusqu'à la roche en place en fuseaux, souvent en virgule et que séparent des ravines.

Sur la tranche de tous ces fuseaux se voient, au contact de la roche en place, de petits amas d'éboulis locaux bréchoïdes et rubéfiés que séparent des uns des autres des apophyses de la masse glaciaire d'un gris bleuâtre. Cette disposition, rendue très sensible à l'œil par le contraste des teintes des deux dépôts qui se font manifestement équilibre, rappelle assez bien les crans de deux crémaillères engrenantes.

Ces accidents que nous avions maintes fois remarqués dès 1885 sur les pentes ensoleillées des vallées de Seyne, Bréziers, Turriers, etc., nous paraissent d'explication facile.

Lorsque, par l'ablation, les petites chaînes de montagne du Gapençais émergèrent du glacier, les vallons latéraux ne furent plus occupés que par les golfes et digitations en cul-de-sac qui se détachaient du glacier principal occupant le fond de la vallée.

[1] Voir fig. 3, à gauche.

Or, chaque été, il se produisait une crevasse entre les escarpements ensoleillés de la roche en place et le front du golfe de glace[1]. Alors les eaux pluviales, en ravinant les pentes supérieures, entraînaient les éboulis qui s'accumulaient au fond de la crevasse sur la moraine profonde, entre le glacier et la roche en place.

Vers l'automne, la progression du glacier, devenant supérieure à l'ablation, opérait la fermeture de la crevasse et le glacier déposait alors, contre et sur les éboulis, les matériaux de sa moraine profonde.

Les assises d'éboulis rubéfiés et les apophyses du glaciaire qui les séparent ont des épaisseurs très variables. Cela se conçoit aisément par suite de l'inégale répartition des boues et graviers dans les différentes masses du glacier; de l'inégale quantité d'éboulis remaniés et entraînés dans la crevasse par leur propre poids ou par les eaux pluviales.

Dans le fond du vallon du Merdarel nous avons constaté que la poche la plus inférieure d'éboulis repose sur la roche en place sur laquelle elle forme une couche d'environ 1 mètre d'épaisseur sur près de 1 kilomètre d'étendue.

Les poches au-dessus sont, dans une ravine, au nombre de six et présentent en général, sur leur profil, une ligne verticale qui les sépare du glaciaire. La paroi de glace de la crevasse a donc manifestement fait équilibre aux crans d'éboulis.

Ces six poches d'éboulis et l'ensemble de la moraine profonde qui leur fait équilibre présentent une épaisseur verticale d'environ trente mètres.

Ce serait donc, sur ce point, 5 mètres de boues morainiques qui se seraient déposées en moyenne par année.

[1] Dans les vallons latéraux on ne trouve guère que la moraine profonde. Les moraines topographiques y sont tout à fait exceptionnelles.

Cette question nous paraît des plus importantes et mériterait le sacrifice d'une série de levées topographiques et de nivellements qui préciseraient davantage, par des moyennes, le taux annuel des dépôts glaciaires dans nos régions.

§ 7. MODIFICATIONS DU PROFIL TRANSVERSAL DES VALLÉES PENDANT LA PÉRIODE GLACIAIRE

On considère quelquefois les vallées glaciaires comme caractérisées par un profil transversal en U.

Dans nos vallées alpines ce profil en U a disparu sur de grandes étendues. Il semble résulter de l'étude des régions de la Durance et du Drac que les glaciers ont dû tout d'abord combler ces vallées avec le produit de leur moraine profonde, ce qui leur donna un profil en U très accusé.

Il n'est pas douteux, en effet, que la période glaciaire n'ait trouvé les hautes vallées encombrées d'immenses nappes d'éboulis. L'action glaciaire s'employa à déblayer ces masses détritiques et à les entraîner en moraine profonde dans les régions inférieures où s'opérait leur dépôt grâce à la fusion sous-glaciaire et à une pente plus faible. Et ce fut sans doute ainsi que s'édifièrent ces assises de boues et de cailloutis qui se font remarquer sur de nombreux points du thalweg de nos vallées.

A la suite de ce déblaiement des hautes régions, les glaciers n'eurent plus à proprement parler de moraine profonde. Cet état de choses doit remonter déjà fort loin dans la période glaciaire, car il se fait remarquer dans l'insignifiance des dépôts de fond opérés vers la fin de l'Erratique.

Dans tous les cas, il n'existe plus, dans les glaciers actuels des vallées granitiques, de moraine profonde en dehors de la région de roture, ainsi qu'on peut le constater, soit dans les crevasses, soit à la base du front des glaciers qui se ter-

minent au haut d'un escarpement ; exemple : glacier Blanc, glacier du Vallon, glacier du Lauzon, etc. ; ou bien, comme l'ont démontré les mémorables explorations de M. J. Vallot, dans les cavernes sous la Mer de Glace[1], etc.

Dès que le thalweg des vallées fut comblé et que la moraine profonde ne se composa plus que du produit du raclage, par le glacier, de la roche sous-jacente, le torrent sous-glaciaire se creusa un chenal d'écoulement dans son sous-sol instable ; et la glace, en s'insinuant dans cette fissure, l'élargit par ses érosions latérales.

Ce travail d'érosion, se poursuivant de proche en proche en surface et en profondeur, aurait fait disparaître toute trace de moraine profonde sur le thalweg si la période glaciaire avait eu une plus longue durée.

Et, par le fait, toute trace de moraine profonde a disparu sur de grandes étendues.

Ainsi, par sa propre action, le glacier donna d'abord à sa vallée un profil en U ; puis, par ses remaniements et ses érosions, il lui rendit en partie son profil en V primitif.

Ce déblaiement est, à coup sûr, contemporain des glaciers pléistocènes. On trouve, en effet, sur certains points (gorge du Guil) le talus des cailloutis de fond strié sur tranche; et, d'autre part, les dernières moraines latérales (bien crêtées) édifiées accompagnent les rives des rivières actuelles en les dominant de quelques mètres seulement (Curban, Saint-Laurent-du-Gros), etc.

§ 8. TOPOGRAPHIE MORAINIQUE ET FUSION DES GLACIERS

Ces constatations nous amènent à dire quelques mots des phénomènes relatifs à la fusion et à la retraite des glaciers.

[1] Vallot, *Annales de l'Ob. du Mont Blanc*, t. III, p. 153 et suiv.

Pendant que les glaciers déblayaient leurs dépôts de fond, ils édifiaient, sur leurs bords, au fur et à mesure de l'ablation superficielle, une topographie morainique figurée par des moraines latérales ou frontales.

Ainsi, le glacier de la Durance, dans ses stades de retraite, abandonna sur sa rive droite et au voisinage de Gap trente moraines successives étagées entre les altitudes de 1650 et de 600 mètres.

Cette succession de moraines et les intervalles qui les séparent prouvent d'une manière indéniable que la fusion, si continue qu'elle fût, a été cependant intermittente et qu'elle s'est faite comme par à-coups, c'est-à-dire, que les stations ont été séparées par des phases de fusion plus rapide, sans doute, consécutives à des moments d'insuffisante alimentation.

Ces moraines bien crêtées déterminent dans les vallonnements, sur les pentes, les plateaux, les cols, un relief de paysage glaciaire superbe.

Des trente moraines latérales du Gapençais, les deux dernières édifiées se raccordent seules à deux groupes de moraines frontales situées à l'aval de Gap[1].

Cette rareté des moraines frontales tient sans doute à plusieurs causes, parmi lesquelles nous signalerons :

1° La rareté des matériaux morainiques pendant la grande extension;

2° L'oscillation incessante de progression et de recul du front des glaciers par suite de l'uniformité de la vallée;

3° Et surtout, le manque de conditions topographiques favorables au stationnement du front des glaciers.

Cette dernière condition nous paraît être la plus importante. En effet, de l'examen des moraines frontales qui exis-

[1] *Moraines de la Tourroude et de Ventavon au Poët*, par Rourebeau.

tent, soit sur le thalweg, soit dans les vallées latérales envahies par le glacier, soit dans les gorges des hauts massifs, il résulte que toute station du front des glaciers est justifiée, soit par une dépression centrale préexistante qui, en donnant au glacier une plus grande épaisseur, le défendait contre une fusion trop rapide, soit dans une exposition au nord d'un escarpement qui abritait le glacier contre le rayonnement solaire et favorisait ainsi le stationnement et le dépôt d'une moraine frontale plus ou moins importante.

Dans certains cas aussi, c'est l'abondance des moraines superficielles qui ont produit les mêmes effets.

§ 9. CONES FLUVIO-GLACIAIRES

On ne trouve de terrasse fluvio-glaciaire opérée en avant du glacier que dans les vallées latérales envahies, comme la Luye, le Buëch, parce que l'écoulement des eaux glaciaires de ces vallées se trouvait barré à l'aval par le glacier de la vallée principale. Ces nappes d'alluvions torrentielles appartiennent donc à la catégorie des *terrasses adventives* que nous avons décrites plus haut.

La vallée de la Durance ne présente sur toute son étendue ancun dépôt tant soit peu important qui puisse être rapporté au fluvio-glaciaire tel qu'on l'a défini.

Il existe, toutefois, dans la Basse-Provence de grands lambeaux d'une nappe de sables à menus galets duranciens très frais et s'élevant parfois à plus de 100 mètres au-dessus de la Durance. Cette formation intéressante de sables et de menus galets que nous avions signalée en 1898[1] nous paraît être, d'après nos longues recherches à ce sujet, l'équivalent

[1] Galets duranciens de Provence *(Bull. Soc. Et. H.-Alpes,* 3e trimestre 1898.



Corbaz & Cie, Lausanne 1010. 03

ACTE DE LAUSANNE. — *Chœur général.*

Phot. R. de Greck

et comme le succédané en Basse-Provence de l'Erratique de la haute vallée.

La Durance glaciaire eut donc assez de puissance pour entraîner jusqu'à la mer et au Rhône les cailloutis fluvio-glaciaires et ne laissa, dans les remous ou sur les points abrités, que la nappe de sables grossiers dont nous venons de parler.

Il ne serait pas sans intérêt peut-être d'essayer ici une évaluation du débit de la Durance glaciaire.

Par une chaude journée d'août 1885, nous avons vu le glacier Blanc, d'une superficie de 7 kilomètres sur 150 mètres d'épaisseur moyenne, débiter par son torrent un volume d'eau de 25 à 30 mètres cubes à la seconde.

Or, pendant la phase moyenne glaciaire, le glacier durancien avait, en amont de Sisteron, une superficie de 5000 à 6000 kilomètres et une épaisseur de 580 à 600 mètres. Les chaudes journées de l'été devaient donc mettre en mouvement dans ce glacier une masse d'eau de près de 50.000 mètres cubes à la seconde. Et cette masse devait être capable de notables transports de matériaux.

On parle souvent de débâcles produites par la fusion finale des glaciers. Or, nous avons vu le glacier durancien diminuer progressivement jusqu'à se réduire à un ruban n'occupant guère plus que le lit de la rivière. La masse des eaux sous-glaciaires a donc été en progression décroissante, si bien que la fusion finale sur la vallée a dû donner un volume d'eau incomparablement inférieur aux volumes antérieurs.

§ 10. CONCRÉTIONNEMENT DES CAILLOUTIS SOUS-GLACIAIRES.

Le concrétionnement des cailloutis a-t-il pu s'opérer sous le glacier et celui-ci a-t-il pu polir et strier la surface de ses propres dépôts caillouteux?

C'est là une question qui paraît bien nouvelle encore. Sans l'examiner dans son ensemble, nous nous bornerons ici à faire remarquer que l'action des glaciers a eu incontestablement quelque part dans le concrétionnement de la surface des cailloutis qu'ils ont striés et polis comme des miroirs a Château-Neuf-de-Châbre, à la Freyssinouse, à Guillestre et surtout à Embrun.

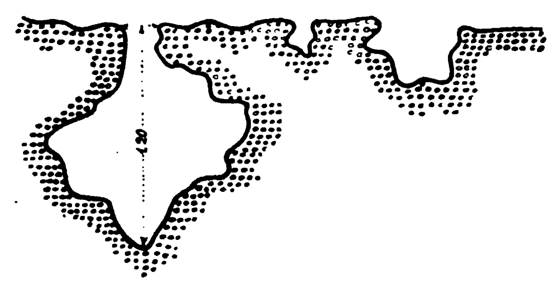


FIG. 4. — *Poudingues d'Embrun errodés, polis, striés par les glaciers.*

Ainsi la terrasse d'Embrun présentait encore en 1888, une surface polie et miroitante avec vallonnements, sillons, cannelures, stries d'une netteté incomparable[1] grâce au carbonate de chaux qui remplissait les intervalles des galets et qui avait reçu, lui aussi, le poli et la striation glaciaires.

Il serait absolument impossible à l'art humain de produire par le travail du limage le plus délicat de pareils polis sur ces poudingues grossiers sans en remplir, au préalable, les vides par un ciment, comme l'a fait la nature.

Seule la partie en contact avec le glacier s'est trouvée complètement cimentée sur une épaisseur variant de quelques millimètres à plusieurs centimètres. Immédiatement au-dessous de cette surface exactement cimentée, le pou-

[1] Ces belles surfaces qu'avaient admirées et signalées Rozet, Cézanne, ont en grande partie disparu en 1890 sous des terrassements pour établir un champ de manœuvres.

dingue est caverneux, au point d'y permettre la circulation aux petits reptiles et aux rongeurs de menue taille.

Il nous paraît évident que seule l'action glaciaire a pu favoriser ce concrétionnement parfait de la tranche et de la surface des poudingues en même temps qu'elle en opérait le polissage et la striation.

Les puissants phénomènes de pression et de striation glaciaires qui broyaient et trituraient les calcaires ont-ils facilité le dégagement de l'acide carbonique et la dissolution du calcaire? Il y a là un problème dont nous n'essaierons pas de trouver la solution, et que nous soumettons à de plus compétents que nous.

RÉSUMÉ

1° Le creusement de la vallée de la Durance comprend deux phases *a* et *b*.

a) Le creusement de la vallée à l'aval de Manosque date de la fin du Miocène.

b) La partie en amont est pléistocène et antéglaciaire. Le creusement de cette partie a été précédé et suivi de phases à climat doux et humide plus tempéré que celui d'aujourd'hui. Ces phases sont caractérisées par la formatiou de tufs sur le thalweg et par l'absence de tout ruissellement torrentiel;

2° Les glaciers n'apparurent donc que bien longtemps après la surrection des grands massifs montagneux, car le climat tempéré dont jouissait toute la basse vallée pendant le Pliocène et pendant les longs débuts du Pleistocène exclut toute possibilité de glaciers sur les Alpes de la Durance;

3° Il y a deux types bien définis de moraines profondes;

Le *type A* particulier aux vallées granitiques, à facies tout à fait torrentiel: vallées du Pelvoux.

Le *type B* à *argile à blocaux* des auteurs est uniquement propre aux vallées schisteuses et calcaires: Queyras, Ubaye, etc.

Les migrations transversales du glacier ont déterminé sur les grandes vallées l'interstratification de moraines profondes caillouteuses et de moraines argileuses.

4° Lors de la retraite des glaciers, les eaux de ruissellement des croupes émergées ont déterminé sur les bords des glaciers la formation de *terrasses adventives* étagées sur la pente des vallées. Assez fréquemment ces terrasses accidentelles ont été recouvertes de blocs ou de moraines pendant les oscillations des glaciers : terrasses coincées de Vaumeilh;

5° En remaniant les alluvions anciennes à éléments altérés et les cargneules poudreuses et rutilantes d'Upaix, le glacier donna aux moraines, à partir de Mison, un aspect très accentué de haute antiquité, mais absolument accidentel ;

6° Le phénomène du remontage de matériaux, opéré par le fond des glaciers sur les contre-pentes, se trouve vérifié par le transport de spilites à 500 mètres au-dessus de leur gisement, dans huit vallées latérales envahies par l'aval et surtout dans celle de Bréziers;

7° Les amas d'éboulis de pente équilibrés dans le glaciaire sur les pentes des escarpements ensoleillés au pied desquels sont venus expirer des lobes du glacier, fournissent de très intéressants renseignements sur le taux annuel moyen des dépôts glaciaires ;

8° Au début, les glaciers ont d'abord donné, par leurs moraines profondes, un profil en U à leur vallée. Puis, par leurs remaniements, ils ont plus ou moins rendu aux vallées leur profil en V primitif. Pendant ce déblaiement et, au fur et à mesure de l'ablation, ils ont édifié sur leurs bords une

topographie morainique marquée par les moraines frontales et les latérales. Celles-ci, très nombreuses, sont étagées sur les pentes et marquent une ablation continue mais intermittente jusqu'au fond des vallées. Il n'y a donc eu, ni fusion en masse, ni débâcle finale.

Les moraines frontales, en revanche, sont très rares ; leur existence est à peu près toujours justifiée par une topographie spéciale, par une dépression centrale préexistante ou par une exposition au nord d'un escarpement qui ont retardé la fusion et permis, par un arrêt, l'édification des moraines frontales ;

9° Il n'existe pas, en Durance, de cône fluvio-glaciaire. Ceux signalés dans la Luye et le Buëch ne sont que des *terrasses adventives* déterminées, à l'aval, par le barrage du glacier principal.

CONCLUSIONS

Les quelques particularités que nous venons de signaler suffisent, croyons-nous, pour faire entrevoir la valeur des raisons qui étayent notre conviction en faveur de l'unité de la période glaciaire dans la vallée de la Durance.

Mais, nous ne serions pas surpris que, par leur importance et par le caractère général de quelques-uns, les faits que nous venons d'exposer eussent une portée dépassant les limites de notre région.

FESTIVAL VAUDOIS

4, 5, ET 6 JUILLET 1903

PAR

M. A. BLETON

Présenté à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon
dans sa séance du 21 juillet 1903.

Le peuple vaudois a célébré, par trois journées de fête, le centième anniversaire de l'entrée du canton de Vaud, comme État souverain, dans la Confédération helvétique.

En 1536, les Bernois avaient conquis sur le duc de Savoie le pays de Vaud, le Chablais et le pays de Gex. Traité en « pays sujet », Vaud resta pendant deux siècles et demi sous la main de leurs « Excellences » les seigneurs de Berne. La seule tentative qui fut faite pour son affranchissement est celle du major Davel qui échoua dans son entreprise audacieuse et mourut sur l'échafaud, le 24 avril 1723.

L'armée française, en 1798, occupe le territoire suisse. Tout le pays est soumis à un régime unique et, partagé en dix-neuf cantons, forme la République helvétique, dont la constitution est calquée sur celle de la France. Mais l'occupation militaire avait été accompagnée de violences, et le régime nouveau méconnaissait l'esprit et les traditions du pays. Pendant cinq années, ce ne sont que troubles et insurrections sanglantes. La Suisse ne recouvre la paix et la vie

normale que par l'acte de médiation dû au premier Consul Bonaparte et proclamé le 19 février 1803.

La première diète fédérale se réunit à Fribourg, le 4 juillet suivant. Le pays de Vaud, désormais « canton souverain », s'y trouvait représenté par trois députés. C'est le centenaire de cette date où fut consacrée leur autonomie politique, que les Vaudois ont tenu à célébrer par des fêtes sans précédent.

En France, le programme d'une solennité de ce genre eût invariablement comporté une revue militaire, quelques discours officiels tendant à démontrer que tout est pour le mieux sous le meilleur des gouvernements possibles et un feu d'artifice. D'un bout à l'autre, l'administration tiendrait le rôle actif, et la part des citoyens se bornerait à placer des drapeaux aux fenêtres.

Chez nos voisins, autre est la façon de concevoir un festival. L'initiative individuelle a libre carrière et l'autorité n'apparaît nulle part, s'effaçant derrière un Comité des fêtes. A Lausanne, les organisateurs n'ont point hésité devant une dépense prévisionnelle de 350.000 francs. Les subventions réunies du canton de Vaud et de la ville de Lausanne représentaient 70.000 francs seulement ; tout le reste a été fourni par les souscriptions des particuliers et le produit des entrées à un spectacle historique et allégorique, donné pendant trois journées consécutives et nécessitant le concours de plus de trois mille personnes ! Deux mille cinq cents acteurs et figurants, un chœur de trois cents chanteurs et chanteuses, un orchestre d'accompagnement de deux cents musiciens. Il n'est pas de district du canton de Vaud, pas une famille de Lausanne qui n'ait fourni son contingent volontaire à cette armée d'exécutants.

Dans ce pays d'esprit vraiment démocratique, toutes les classes sociales se coudoient et se mêlent sans crainte ni

contrainte, parce que, du haut en bas, chacun ayant le respect du voisin et le juste sentiment de sa propre dignité, la foule reste toujours disciplinée, même dans ses manifestations les plus expansives. C'est ainsi qu'on m'a montré un professeur de l'Université de Lausanne, qui ne croyait pas déroger en figurant dans le chœur des druides, au premier acte, et un juge d'instruction faisant, à l'acte suivant, cortège au comte de Savoie. On m'a nommé aussi plusieurs dames, appartenant aux plus hautes familles du canton, qui tenaient un rôle sur la scène.

Mais cette représentation dramatique, qui formait l'attrait capital de la fête, n'excluait nullement la décoration des rues, parées à profusion de drapeaux et de verdure, ni, le soir venu, l'illumination générale de la ville, ainsi que des quais et de la rade d'Ouchy.

J'ajoute que le dimanche matin, deuxième journée du Festival, un service religieux public, avait lieu place Montbenon, avant la représentation. La France seule a renoncé à cet usage qui marque, chez tous les peuples, l'ouverture des solennités publiques. Rien n'a compensé la suppression de ce *Sursum corda*, que ne sauraient remplacer les libations matinales, même quand on les décore du nom de vin d'honneur.

*
* *

Partis d'Evian, le dimanche matin à 7 h. 30, le bateau nous dépose à Ouchy un peu après 8 heures. La journée s'annonce chaude et lourde.

Les débarqués de toutes provenances se dirigent sur Lausanne, qui à pied, qui par le funiculaire. Nous hâtant, nous allons nous entasser dans les voitures en partance. A la station des Jordils, nous recueillons une jeune fille toute de blanc vêtue, portant au côté un bouquet d'anémones liées par un

ruban vert et blanc, couleurs du canton de Vaud, et tenant en main un cahier de musique : c'est une des trois cents choristes. A Montriond, deux nouvelles recrues, en même tenue, mais la toilette de l'une d'elles est dans le style du Directoire, robe avec ceinture sous les bras et chapeau orné de marabouts. Nous trouverons tous les contraltos dans cette tenue fantaisiste.

Le spectacle est installé à Beaulieu. Dans l'ignorance où nous sommes de la topographie extra-urbaine de Lausanne, nous prenons pour guides nos trois voyageuses et les suivons à distance.

Bientôt nous apparaît dans un pli de terrain, au-dessus de la ville, la colossale installation : un immense amphithéâtre en éventail, contenant dix-huit mille spectateurs, dont treize mille assis ; une scène de 30 mètres d'ouverture sur 20 de profondeur, où peut évoluer un millier de figurants, compris des cavaliers; par devant, masse blanche aux gracieuses ondulations, les dames du chœur : dominant chanteurs et musiciens, le maestro Jaques-Dalcroze, auteur du poème et de la musique, juché comme un stylite, à quelque 6 ou 8 mètres d'altitude, au sommet d'une charpente à jour.

Ce qui frappe d'abord l'étranger, c'est la parfaite organisation d'un festival comme celui-ci et l'esprit de discipline de la foule. Une couleur est attribuée à chaque catégorie de billets. Aux abords de l'amphithéâtre, le terrain est jalonné de piques portant un guidon blanc, rouge, vert, jaune ou bleu : il suffit au spectateur de suivre la rangée de guidons qui correspond à la couleur de son billet, pour arriver sans encombre et sans hésitation à sa place.

Point de déploiement de force publique, à peine, de ci, de là, quelque uniforme de gendarme perdu dans cette masse de vingt mille personnes, et pourtant, ni bruit, ni poussée, ni plainte, ni réclamation.

Les places sont numérotées et suffisamment spacieuses; les bancs ont des dossiers et, comme l'installation est sur terrain ferme et ne comporte pas d'escalier, il n'y a aucun danger d'accident ou de rupture de charpentes. Le plan est assez incliné pour qu'on voie de partout, mais « les spectateurs sont instamment priés de ne pas porter de coiffures gênant la vue, et il est interdit d'ouvrir des ombrelles pendant les actes ».

Cette interdiction, de tout point motivée et que personne ne cherche à enfreindre, est particulièrement dure. Les rayons du soleil, chauds dès le matin, deviendront cuisants aux approches de midi. Aussi chacun s'ingénie à se faire un garde-vue ou un cache-nuque avec des journaux ou des programmes. Au surplus, bien que les personnages en scène soient quelque peu protégés, nous constaterons pendant les entr'actes que toutes les dames dont le rôle comporte un costume sans manches, ont un coup de soleil sur les bras.

A 8 h. 1/2, heure de France, trois hérauts, se présentant sur l'avant-scène, annoncent le commencement du spectacle par une triple sonnerie de trompettes, et le rideau s'abaisse comme dans les théâtres antiques.

*
* *

Les décors sont fort beaux. Une toile de fond représente la côte de Savoie, baignée par les eaux du lac. La décoration des premiers plans varie à chaque acte.

La pièce se compose de cinq actes, et peut-être convient-il d'en indiquer, dès à présent, l'ordonnance générale : 1° *La Vigne.* temps préhistoriques. Vaud avant l'ère chrétienne; 2° *Moudon (1368)*, domination des comtes de Savoie; 3° *Lausanne (1556)*, Vaud pays sujet de Berne;

4° *Rolle (1791)*, période révolutionnaire ; 5° *l'Alpe libre (1803)*, Vaud incorporé à la Confédération helvétique.

Comme conception dramatique, disons-le tout de suite, l'œuvre ne s'élève guère au-dessus des charades qu'on improvise entre écoliers, un soir d'hiver. C'est, au sens absolu du mot, un spectacle, une suite de tableaux magnifiques, dont l'auteur, ainsi que nous le verrons, n'est pas sans prendre plus d'une liberté avec l'histoire, et parfois avec la vraisemblance.

Sur la valeur littéraire du poème — car la pièce est entièrement écrite en vers et presque toute chantée — il y aurait certes bien des réserves à faire. Sans doute un livret d'opéra doit être jugé avec indulgence. Son rôle est un peu celui de l'âne qui porte des reliques. Mais, en maint endroit, M. Jaques-Dalcroze montre qu'il est né poète, et l'on a d'autant plus le droit de regretter qu'il ne se soit pas davantage donné la peine d'être versificateur.

Reste la musique. Le maître s'est fait connaître par la publication de nombreuses chansons romandes, chœurs populaires ou rondes enfantines, dont quelques-unes sont de petits chefs-d'œuvre. Il a introduit plusieurs de ces motifs dans le Festival, et, soit dit sans aucune intention de le diminuer, c'est le meilleur de l'ouvrage. Il a du talent, beaucoup du talent, mais pour une œuvre aussi considérable, il eût fallu presque du génie.

Ce qu'il traduit à merveille — et là était l'essentiel — c'est « l'esprit vaudois ». Cette race du pays de Vaud, âpre au travail, ardente au plaisir, variée dans ses manifestations comme la terre qu'elle habite, entre les cimes austères, les coteaux fleuris et le lac enchanteur, revit tout entière dans l'œuvre de M. Dalcroze. Du reste, le maître est de souche vaudoise ; il habite non loin, à Genève, « c'est-à-dire presque en Suisse ». Je préviens ceux qui trouveraient le mot

dur et désobligeant, qu'il n'est pas de moi. Je l'ai cueilli dans une publication du cru relative au Festival.

Cela dit, revenons au premier acte : *la Vigne*. Le décor nous montre un paysage désolé, des arbres aux rameaux dépouillés. Au milieu se dressent des autels rustiques, devant lesquels se prosternent druides et laboureurs, suppliant les dieux de rendre à la terre sa fécondité. Une théorie de vierges, vêtues de blanc, s'avance en évoluant sur un rythme religieux. Elles portent des offrandes de fruits et de fleurs venus on ne sait d'où, puisque les arbres ont péri et que les « prés n'ont plus de fleurs ».

Soudain retentit un coup de tonnerre. Les coteaux se couvrent de pampres et Bacchus apparaît, entouré de faunes et de bacchantes. Le chœur entonne un joyeux évohé ! La Vigne, personnifiée par une jeune femme, répond au chœur :

Vous me verrez en fleur dans les temps à venir,
Portant vos joies, portant vos peines.
Sur mes ceps fleuriront mêmes rêves d'espoir :
Et les mêmes chansons sonneront au pressoir...

Puis, c'est un défilé de vignerons, célébrant les gloires de la vigne et munis de tous les instruments de travail, y compris les sulfurateurs ! Chants et danse générale terminent cet acte dont le symbolisme tend au moins à prouver le culte que tout bon Vaudois professe pour la vigne.

*
* *

Au deuxième acte (1368) nous sommes à *Moudon*, petite ville sise au confluent de la Mérine et de la Broye. Le comte de Savoie, Amédée VI, dit le comte Vert, y a convoqué les Etats de Vaud. Cet acte est le plus important ; il tient la scène pendant une grande heure.

Au fond d'une place, s'élève une église; à gauche, des estrades et un trône; à droite, une rangée de maisons avec enseignes parlantes. Des marchands ambulants crient leurs produits; des campagnards arrivent en charrettes, des bohémiens montrent un ours et des singes. Mais un peloton d'hommes d'armes force la foule à se replier et un héraut annonce que « Monseigneur de Savoie vient voir son vasselage ». Aussitôt défile un cortège somptueux, aux accents de la marche vaudoise :

Pays de Vaud, ô jardin du monde,
Terre des vignes, des moissons,
Que te célèbrent, terre féconde,
Nos cris de joie et nos chansons !

Premier groupe, formé des délégués des communes. Puis, viennent les gens d'église : prieurs, chanoines, abbés, et l'évêque de Lausane, Aymon de Cossonay, mitre en tête. Ce prélat avait eu pour prédécesseur un Lyonnais, Jean de Roussillon qui siéga de 1341 à 1358.

Enfin, le comte Vert et sa femme, Bonne de Bourbon, escortés de seigneurs et dames à cheval. Les costumes sont splendides et rigoureusement reconstitués, mais pourquoi les dames chevauchent-elles à la manière dite en amazone, alors que cette façon de monter ne s'est introduite que quatre siècles plus tard ?

Amédée revient, dit-il, « des pays d'Orient » où il a guerroyé pour la défense de l'empereur Jean Paléologue, plusieurs fois battu par les Turcs. Pour bon Savoyard qu'il soit, le comte se montre un peu Gascon dans le récit de ses exploits :

Un empereur vaincu allait perdre la vie,
Deux églises luttaient dans la haine et l'envie...

Il a libéré l'empereur et, grâce à lui, Amédée,

L'Eglise d'Occident et celle de Byzance
Fraternisent sous l'œil de Dieu.

Mais le comte va renouveler les franchises du pays, et seigneurs et députés prêter le serment de fidélité. Le clergé se groupe devant le trône, et l'évêque s'adressant à la foule :

Sujets de Savoie, prêtez le serment
D'obéissance
Et d'assistance.

A quoi la foule répond par le cri plusieurs fois répété :

Viva Savoya!

Tous ces gens-là ont l'air fort heureux. Ce sera même à se demander, quand le rideau clora cet acte, si l'auteur a voulu montrer que jamais le pays vaudois n'a connu meilleur temps que sous la domination savoyarde.

Cependant le héraut d'armes annonce à haute voix :

Devant que le Conseil commence,
Que les jeux graves aient leur tour,
Fifres, sifflez, frappez, tambours,
Entrez en danse
Et que chante la cour d'amour!

Danser, chanter, point n'est besoin de le dire deux fois. Entrée des garçons de Cossonay et des garçons d'Yverdon : les uns vantant « l'amour tout à la simplette » et les « douceurs », les autres, fiers de leurs « bras faits à la lutte ». Voici ceux de Moudon : « c'est en dansant qu'ils s'exercent à plaire. »

Au cours de ces ébats, apparition de la reine Berthe, à cheval et filant au fuseau. Le chœur la salue au passage de quelques couplets :

Chevauchant au pas cadencé
De sa haquenée en la plaine verte,
La quenouille en main, voyez-la passer,
La reine Berthe.

Plus d'un spectateur étranger a pu se demander ce que vient faire ici la reine Berthe. Les Français du Nord se sont, en effet, approprié la royale fileuse et l'ont identifiée avec Berthe, femme de Pépin le Bref; mais l'héroïne appartient à la Burgondie. Fille d'un duc d'Alémanie, elle avait épousé Rodolphe II, roi de Bourgogne transjurane, qui réunit en 930 les deux Bourgognes sous son sceptre. Ce nouvel État, comprenant Lyon et la Provence, est quelquefois désigné sous le nom de royaume d'Arles.

Son épouse s'était attiré les sympathies des populations par son amour pour les humbles et ses fondations charitables. Son nom est encore vénéré dans la Suisse romande où elle s'était retirée, sous le règne de Conrad le Pacifique, son fils, qui régna pendant cinquante-cinq ans, avec Lyon pour capitale. Elle mourut à Payerne.

La gracieuse vision de la reine Berthe disparue, les filles de Payerne entonnent la chanson du comte de Gruyère, empruntée au répertoire populaire. Ensuite, nous assistons à deux danses : le *Biberli* et la *Coraule*. La première n'est autre que la ronde, mêlée de sauts, qui se danse en Saône-et-Loire sous le nom de *Chibreli*. Dans la seconde, on reconnaît la *Carole*, en vogue au moyen âge, danse qui devait être, à l'origine, chantée comme la ballade ; l'une et l'autre, d'ailleurs, ont donné leur nom à une coupe de strophe. Mais la carole, plus mouvementée, comporte des évolutions qui la rapprochent de la farandole.

A travers tout cet acte, circule un fou — le fou du comte — qui parle souvent et gesticule beaucoup. Les lazzis de ce personnage, d'origine italienne et qui me paraît

devancer son époque, m'ont semblé laisser indifférents son entourage et les spectateurs. Un fou de cour se trouve dépaysé dans ce milieu.

Enfin les soldats de Grandson s'avancent, en chantant et accompagnés par les fifres :

> Une fillette brave et fière
> Veut un galant qui vient de guerre.
> Rantanplanreli, rantanplanrelan.
> Menons l'amour tambour battant...

L'évêque Aymon de Cossonay se lève et prononce une prière à laquelle répond un chœur général :

> Seigneur accorde ton secours
> Au beau pays que mon cœur aime...

Mais faut-il en accuser l'acoustique ou la nature de la musique ? Ces ensembles, formés d'un millier de voix et soutenus par plusieurs centaines d'instruments, manquent de puissance et, partant, d'expression.

***

Le troisième acte nous transporte à *Lausanne*, en l'an de grâce 1556. Deux grands événements marquent cette époque dans l'histoire locale : la conquête du pays de Vaud par les Bernois et la Réforme. L'auteur n'est pas sans faire allusion à l'un et à l'autre, mais il se garde prudemment d'en tirer le sujet de ce tableau, comme il l'avait fait pour l'époque féodale, à l'acte précédent.

Du reste, conquête par les armes et établissement du protestantisme, les deux événements se tiennent : car les Vaudois, comme toutes les populations de langue latine, furent rebelles à la Réforme. Elle avait été servie à Genève par un mouvement politique, mais il fallut la force pour l'introduire

et l'étendre sur le territoire vaudois et dans le Chablais.

Le décor représente la place de la Palud. Au fond l'hôtel de ville ; à droite, une hôtellerie ; à gauche, le pilori. C'est au lever du jour, les professeurs de l'Académie s'avancent en groupe, précédés de Pierre Viret.

Il est à noter en passant que l'Académie de Lausanne, plus tard Université, est une fondation du gouvernement bernois. Crut-il employer cette institution au profit de son influence? Bien au contraire, l'Académie de Lausanne a été un conservatoire de l'esprit latin et des lettres françaises dans la région transjurane.

Entre Pierre Viret et le Chœur s'engage un dialogue qui, dans sa simplicité, ne manque pas de caractère. Viret salue l'éclosion des idées nouvelles, dont il sera le principal propagateur dans cette partie de la Suisse :

Oh ! quelle belle aurore,
Quelle promesse d'or en ce ciel enflammé !
Ainsi devant mes yeux se dore
L'avenir du pays aimé.

« Demain ! demain ! » répond le Chœur, et ce seul mot souligne comme un tintement de cloche chacune des déclarations de Viret. Le dialogue s'achève dans un ensemble :

Demain !
O demain de mystère,
Notre peuple en prière
Te réclame et t'espère...

Le Conseil académique s'éloigne. Aussitôt un groupe d'étudiants envahit la place, en roulant un tonneau :

Délivrés de l'Académie,
Tiquetintin,
Chantons le vin, Margot m'amie.
De bon matin...

Passe un maraîcher, avec sa voiture traînée par un âne. Les écoliers dételLent le baudet, le couvrent d'une robe noire de professeur et lui chantent un couplet burlesque en latin d'école. Mais surviennent les hommes du guet, vêtus de rouge parti de blanc, les deux couleurs de Berne. Les jeunes gens transposant les rôles, feignent de les prendre pour des écoliers en ripaille et, s'attribuant les fonctions du guet, les houspillent et finalement en pendent un par la ceinture au pilori.

La bande exécute autour du pendu le *Picoulet*, ronde ancienne dont la tradition se conserve chez les étudiants lausannois, et qui se danse aussi dans certaines parties du midi de la France.

Aux écoliers tapageurs en succèdent d'autres, d'allures plus tranquilles : les « Escoliers de Mai. » Fillettes portant des fleurs, garçons sonnant de la trompe, font cortège au roi et à la reine de Mai montés sur un char fleuri :

Voici venir le roi et la reine,
Les deux époux du printemps.
Le soleil rit dans la fontaine,
Le joli mai court par les champs.

Après le chœur et la danse des Maïentzettes, nous avons celle des Marmousets, puis la chanson des Vieux pour qui « c'est peut-être la fois dernière » qu'ils s'associent à la fête. Ce petit poème de la fête de Mai, entre toutes les œuvres de M. Jaques-Dalcroze intercalées dans sa composition du Festival, est celle qui renferme les mélodies du coloris le plus frais et le plus charmant.

Les Conseillers de Ville distribuent aux Maïentzettes de la farine, des œufs et du vin, les danses s'organisent, mais soudain se fait entendre en sourdine la marche bernoise. Entrée du bailli et de Pierre Viret.

Assez de jeux et de féeries.
Cessez vos danses, Lausannois,
Et vos coupables momeries;
De Berne respectez les lois.
C'est l'ordre de leurs Excellences!

Murmures des écoliers et des maïentzettes:

L'oiseau chante sans souci,
Le soleil rit, les vagues dansent.
Nous voulons danser aussi,
En dépit de leurs Excellences.

Ici Pierre Viret intervient, justifiant ce que j'ai dit plus haut, que l'occupation bernoise et l'introduction de la Réforme sont deux faits connexes. Dans le plan primitif, l'acte devait se terminer par le choral de Luther; mais le Chœur se borne à reprendre la strophe : « O demain, ô mystère, » pendant que les « escoliers » y mêlent le refrain de tantôt : « Joli mois de Mai... » et que les maïentzettes esquissent un mouvement de danse.

*
* *

Le quatrième acte se passe à *Rolle*, au bord du lac. Nous sommes en 1791. Les maisons sont pavoisées en l'honneur de la fête de l'Arc, des jeunes gens roulent des tonneaux de vin, d'autres mettent des canons en batterie.

Entrée d'une troupe de *Bouèbes*, armés d'arbalètes et commandés par un vieux grenadier; dans la Suisse romande, bouèbe est l'équivalent du gosse parisien et du gone lyonnais.

Marchons, gai, turlurette,
C'est le tir à l'arbalète...
Marchons pour notre gouverne,
Ils n'en sauront rien à Berne.

Nos jeunes patriotes font quelques évolutions militaires. Un coup de canon les interrompt, annonçant l'arrivée des

tireurs de Morges. Puis, c'est un carrosse escorté par la musique de Lausanne : de la voiture sortent plusieurs notables lausannois, notamment Amédée de Laharpe, un des chefs du mouvement révolutionnaire à Lausanne, qu'accompagne le libraire Durand.

Viennent ensuite les tireurs d'Aubonne. Ils célèbrent le vin ; l'assistance s'associe à leurs chants et l'on danse. Heureux pays où chants et danses constituent le fond de la vie nationale !

Mais une barque apparaît sur le lac, portant les tireurs de Nyon :

Sur l'eau bleue qui chante
Sur l'eau bleue qui rêve,
Naviguons joyeux
Et chantons sans trève
La chanson du bleu.

Suit un solo d'une grande allure, chanté par une voix de femme : « O Léman, roi des lacs, nappe d'acier liquide, » cependant que des tables sont dressées sur la place. On trinque, et de Laharpe boit à la nation française, aux mânes de Mirabeau. Il lui en coûta une condamnation à mort à laquelle il put s'échapper par la fuite. Engagé dans l'armée française, il devint général et mourut le 18 mai 1796, au passage du Pô.

Voici, arrivant derniers, les tireurs de la vallée de Joux. Deux d'entre eux portent sur l'épaule une perche à laquelle est accroché un loup. Couplets de circonstance :

Il est des loups un peu partout,
En plaine, en montagne.
Il est des loups un peu partout,
Il n'en est pas qu'au lac de Joux...

ceci dit à l'adresse de quelques notables bernois qui sont entrés un peu avant.

Autour de la perche dressée et coiffée d'un chapeau, les bouèbes font une ronde, en chantant le « Ça ira ». Durand s'écrie : « A bas la toque de Gessler, » et les tireurs criblent le chapeau de leurs flèches. Nouveau chœur des gamins :

Sonneur de l'église,
Monte en haut de la tour grise,
Et va décrocher
La cloche au clocher.

Les cloches sonnent et Durand distribue aux tireurs des cocardes tricolores. Défilé final, drapeau en tête, pendant que la musique joue la marche du Drapeau vaudois.

*
* *

Avec l'acte cinquième : *l'Alpe libre*, nous touchons au terme de cette représentation qui n'aura pas duré moins de cinq heures. La tenue de la foule, pendant les entr'actes, n'est pas moins admirable que durant le spectacle. Par la chaleur accablante qui règne, les consommateurs affluent par milliers à la buvette installée sous une vaste tente, longue de quelque 30 à 40 mètres. Mais point de poussée, point de désordre dans cette foule, debout, autour des tables, sur cinq ou six rangs ; chacun attend son tour. Quel exemple pour certains invités de nos soirées officielles, qui se bousculent aux abords du buffet et en rendent parfois l'accès impossible aux gens bien élevés !

La scène représente un vallon de l'Alpe ; à gauche, des rochers ; à droite, des chalets ; au fond, une colline. C'est, nous dit le livret, le jour de la Mi-Eté. L'acte s'ouvre par un ballet de nains et de gnomes, auquel succède un ballet des fleurs des Alpes. Ce second tableau m'a paru le plus délicieux de tous ceux qui nous ont été offerts et, certes, il y en eut de charmants.

Imaginez-vous l'entrée successive de sept quadrilles, for-

més d'enfants de six à douze ans et figurant les Rhododendrons, les Véroniques, les Gentianes, les Fougères et les Violettes, les Edelweiss, les Fraises, les Papillons. Couleurs et attributs varient selon chaque espèce ; les fraises sont particulièrement adorables, représentées par des tout petits, en robe rouge, avec calot de même couleur posé sur leurs cheveux blonds.

Le grand charme de ce divertissement — aux figures, d'ailleurs, très simples — c'est que tous ces enfants n'ont nullement l'air de répéter une leçon, mais semblent improviser en jouant leurs poses et leurs pas.

Soudain le son du cor se fait entendre : nains, fleurs et fraises s'enfuient. Paraît un pâtre qui, après le couplet de rigueur, heurte aux portes des chalets. Il en sort des bergers et des bergères qui entonnent le chant de la Mi-Eté :

Nous allons monter
Sur l'Alpe verte pour fêter
La Mi-Été.

D'autres pâtres entrent par la droite et la gauche, et vingt-cinq couples, en costumes des divers cantons, dansent la *Montferrine*. La danse finie, tous vont se grouper au sommet de la colline du fond et entonnent le *Ranz des Vaches*.

On entend au loin des appels de trompettes qui se rapprochent peu à peu. Bientôt s'avance sur le chemin de ronde qui, de l'extérieur aboutit à l'avant-scène, une compagnie de soldats de la République helvétique, avec le drapeau tricolore. Il est assez piquant que ce défilé se fait aux accents d'une marche militaire, exécutée par les musiques des 112e et 142e régiments allemands d'infanterie, en garnison à Mulhouse, engagés pour la circonstance par le Comité du Festival.

Peu après, on voit arriver d'un autre côté les milices vaudoises sous le drapeau vert et blanc. Nous approchons du

moment solennel. Au son de la marche vaudoise, tous les acteurs des actes précédents viennent se grouper sur la scène. C'est un splendide tableau que cette masse de deux mille cinq cents personnes, figurant la vie nationale à travers les âges !

Au fond, tout en haut de la colline, apparaît alors la Confédération suisse, sous les traits d'une femme enveloppée dans le drapeau fédéral.

Les tambours battent, les cloches sonnent, et la troupe entonne le *Cantique Suisse.* Aussitôt l'assistance entière se lève, tête nue, et dix mille voix reprennent, avec un magnifique ensemble, ce cantique d'amour et de paix :

Sur nos monts, quand le soleil
Annonce un brillant réveil,
Et prédit d'un plus beau jour
Le retour,
Les beautés de la patrie
Parlent à l'âme attendrie.
Au ciel montent plus joyeux
Les accents d'un cœur pieux.

C'est une heure inoubliable. L'émotion gagne les étrangers mêmes, et vingt mille âmes, pour un instant, vibrent à l'unisson. Certes, notre *Marseillaise* a plus d'élan, plus de verve, mais ce n'est, à tout prendre, qu'un chant de guerre, un cri de combat, une menace qui, dans la bouche de plusieurs, ne s'adresse pas seulement à l'étranger.

Après cette manifestation finale, où tout vient se fondre et se résumer, la valeur littéraire et artistique de l'œuvre compte pour peu. L'auteur et ses collaborateurs ont trouvé un écho dans tous les cœurs ; ils ne pouvaient ambitionner meilleur succès.

SUR L'INTRODUCTION D'ESPÈCES MÉRIDIONALES

DANS LA

FAUNE MALACOLOGIQUE

DES ENVIRONS DE PARIS

PAR

A. LOCARD et L. GERMAIN

Présenté à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon dans sa séance du 3 novembre 1903.

La présence d'espèces malacologiques faisant normalement partie de la faune méditerranéenne a déjà été signalée plusieurs fois en divers points de la France, et notamment aux environs de Paris[1], de Lyon[2] et d'Angers[3]. Jamais cependant ces introductions n'ont pris, à notre connaissance du moins, un développement aussi considérable que celui dont nous avons été témoins, depuis quelques années, aux environs de Paris. Estimant qu'il serait intéressant pour l'histoire malacologique du Bassin parisien de signaler des faits aussi curieux, nous nous proposons dans ce travail, de relever la liste déjà assez longue de ces espèces, d'étudier les modifications qu'elles ont pu subir sous l'influence de milieux nouveaux, enfin de rechercher les causes qui ont pu présider à leur mouvement migratoire.

[1] Locard (A.), 1895. Notices conchyl., XXXV. Une nouvelle station d'espèces méridionales dans le Nord de la France, *in L'Echange,* XI, p. 121-122,

[2] Locard (A.), 1878. *Note sur migrations malacol. env. Lyon,* Lyon, gr. in-8, 28 p. — Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV. Sur la présence espèce méridionale faune malacol. Lyon, gr. in-8, 24 p.

[3] Germain (L.), 1903. *Etude Mollusques Maine-et-Loire,* Nantes, Introd. VI, p. 36-42.

CATALOGUE DES ESPÈCES

Groupe de l'*H. Pisana.*

Helix Pisana, MÜLLER.

Helix Pisana, Müller, 1774. *Verm. Hist.,* II, p. 60. — Locard, 1882. *Prodr.,* p. 118. — Locard, 1894. *Coq. terr.,* p. 80, fig. 93.

Une colonie populeuse de l'*Helix Pisana* habite les bords de la Marne, à Charenton. La coquille, bien typique, comme galbe et comme taille (elle atteint 18 millimètres de hauteur pour 23 millimètres de diamètre), présente, dans le test et l'ornementation de très notables différences avec les échantillons de l'Algérie et du Midi. Le test, plus mince, est monochrome, blanc brillant, rosé à l'intérieur, orné d'un bourrelet rose bien apparent, absolument semblable à celui des *Helix Carpiensis*, Let. et Bourg. [1], et *H. Bertini*, Bourg. [2], du Midi de la France. Nous verrons plus loin qu'il n'en a pas toujours été ainsi.

L'*H. Pisana* vit sur les bords de la Marne, le long des talus de la levée, sur un espace assez restreint, s'étendant depuis le pont de Charenton jusqu'aux îles qui encombrent, plus haut, le lit de la rivière. On le rencontre, grimpant sur les tiges sèches des arbustes et des hautes herbes. Pendant longtemps nous n'avions pu connaître le mode d'introduction de ce Mollusque, lorsque M. J. Mabille nous a donné le mot de l'énigme. L'histoire de l'introduction de l'*H.*

[1] Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. malacol. Tunisie,* p. 80 et p. 81. — Locard, 1894. *Coq. terr.,* p. 89. — L'*H. Carpiensis*, qui habite également le Portugal (Locard), la Tunisie (Letourneux), a été constaté jusqu'en Syrie aux environs de Beyrouth.

[2] Bourguignat, *in* Locard, 1882. *Prodr.,* p. 103 et p. 329. — Locard, 1894. *Coq. terr.,* p. 89.

Pisana est, nous dit-il, bien simple : Un de mes amis, vers 1868, avait rapporté d'un voyage dans le Midi un grand panier de ces *Helix* dans le seul but de les manger ; il tomba malade et sa cuisinière incriminant les malheureux *Helix*, les jeta sur le talus de la Marne, devant le dépôt des omnibus où, rencontrant un terrain très propice, ils ont fort bien prospéré [1]. Dans les premiers temps, les individus étaient fasciés comme ceux du Midi, de grande taille et assez souvent déformés. Aujourd'hui, les individus fasciés ont entièrement disparu, quoique la colonie soit très prospère ; elle a pu supporter le terrible hiver de 1880 et multiplier beaucoup.

La présence de cette espèce à Charenton est des plus curieuses, l'*H. Pisana* s'acclimatant très difficilement dans les localités où l'influence maritime ne se fait pas sentir. Elle est très répandue dans toutes les régions méditerranéennes où nous la connaissons en Espagne, en Portugal [2], en Algérie, en Tunisie, en Italie, en Syrie, etc... En France, elle remonte le long des côtes de l'Atlantique (Charente-Inférieure, Loire-Inférieure, Côtes-du-Nord). On l'a rencontrée accidentellement à Lyon.

Helix Pisanella, SERVAIN.

Helix Pisanella, Servain, 1880. *Moll. Esp., Port.*, p. 113 *(sine descr.)*. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 88.

Cette espèce habite avec la précédente sur les bords de la

[1] Le Dr Jousseaume (Faune malacol. environs de Paris, *in Bull. Soc. Zool. France*, 1877, p. 217) signale le *Theba Pisana* de la façon suivante : « Cette remarquable espèce a été découverte, il y a quelques jours, à Charenton par M. Kopperhorn, qui nous en a rapporté plusieurs individus de différents âges ; il l'a rencontrée sur les bords du canal, à peu de distance de la station du tramway. Il n'est pas douteux que cette espèce, actuellement acclimatée aux environs de Paris, y ait été importée depuis très peu d'années. J'ai visité avant 1870, la localité où elle se trouve, et je puis certifier qu'elle n'y existait pas à cette époque. »

[2] On rencontre aux environs de Cascaès en Portugal, de Tozer en Tuni-

Marne, à Charenton. Elle y est bien typique et possède le même test blanc jaunâtre monochrome, un peu brillant. L'*Helix Pisanella* a été introduit avec l'*H. Pisana*, mais il est moins commun.

L'*H. Pisanella* vit normalement sur tout le littoral méditerranéen; il remonte sur les côtes océaniques françaises, notamment dans le département de la Charente-Inférieure. En dehors de la France, nous le connaissons en Portugal (Locard), en Espagne (Servain), en Algérie et en Tunisie (Berthier, Letourneux et Bourguignat).

Helix Cuttati, Bourguignat.

Helix Cuttati, Bourguignat, *in* Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. Malacol. Tunisie*, p. 80 *(sine descr.)*. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 88.

L'*Helix Cuttati* vit à Charenton, sur les bords de la Marne, en compagnie des *H. Pisana* et *H. Pisanella ;* il présente le même test monochrome et le même *modus vivendi* que ces deux espèces avec lesquelles il a été introduit.

Une forme *minor*, ne dépassant pas 15 millimètres de diamètre pour 12 millimètres de hauteur, habite sur le tronc des arbres, dans la petite île des Cygnes, à Grenelle, dans Paris même. Cette coquille, qui est évidemment une forme dégénérée, a pu être amenée par les bateaux marchands qui font le service entre le Havre et Paris. L'*H. Cuttati* est, en effet, une forme du littoral méditerranéen qui remonte volontiers le long des côtes de l'Océan Atlantique ; nous le connaissons également du Portugal (Locard), de l'Espagne (Bourguignat) et de la Sicile.

sie et de Beyrouth en Syrie, une variété à laquelle Bourguignat a donné le nom de var. *Thusurosi* (Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. malacol. Tunisie*, p. 81).

Groupe de l'*H. limbata.*

Helix limbata, DRAPARNAUD.

Helix limbata, Draparnaud, 1805. *Hist. Moll.*, p. 100, pl. 6, fig. 29. — Locard, 1894. *Coq. terr.,* p. 105, fig. 122-123.

Forme typique, d'un galbe assez constant; outre le type, avec un test assez solide, mince, d'un blanc jaunâtre, orné d'une bande blanche sur la carène, on rencontre fréquemment la var. *Sarratina*, Moq.-Tand., de couleur fauve, plus ou moins foncé.

Très répandu dans le bois de Clamart, le long du mur du parc aérostatique de Meudon, entre la fontaine Sainte-Marie et l'étang de Trivaux, presque exclusivement sous les feuilles de *Rubus*. Cette espèce, qui a été introduite vers 1872 par M. Arthon, s'est très rapidement développée dans toute cette région où elle semble définitivement acclimatée.

Cette forme d'origine méridionale se retrouve aujourd'hui dans presque toute la France littorale et centrale, depuis la région pyrénéenne jusque dans le Calvados où elle aurait été introduite par de l'Hopital; on l'a signalée dans le Maine-et-Loire, la Sarthe, l'Allier, la Mayenne, les Deux-Sèvres, la Vienne et, plus au sud, dans l'Ariège, le Gers et la Haute-Garonne.

Groupe de l'*H. Terveri.*

Helix Augustiniana, BOURGUIGNAT.

Helix Augustiniana, Bourguignat, *in* Servain, 1880. *Moll. Esp. Port.,* p. 73. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 208, fig. 269-270.

Le type de cette espèce a été découvert en Algérie, près de Bône, sur les ruines de l'ancienne Hippone. Le seul échantillon de la plaine Saint-Denis que nous possédions est bien typique; il porte, sur le milieu du dernier tour, une

très étroite bande à peine colorée, peu distincte. Nous avons observé cette même var. *zonata* chez des échantillons de Menton (Alpes-Maritimes) et de Saint-Affrique (Aveyron).

En France, nous connaissons l'*Helix Augustiniana* dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard et de l'Aveyron, où il vit en colonies assez populeuses, mais localisées ; il remonte, assez rarement, le long de l'Atlantique et de la Manche. M. le D[r] Servain a signalé, aux environs de Badajoz, en Espagne, une forme *minor* de cette espèce qui habite également les environs de Bône, en Algérie (Westerlund).

Helix limbifera, Locard.

Helix limbifera, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 209.

L'*Helix limbifera* possède, autour de Paris, un galbe un peu plus élevé et une taille un peu plus petite que le type du Midi de la France. Le test est assez brillant, blanchâtre ou jaunacé, un peu épais, crétacé, très généralement orné d'une seule bande carénale brune, brillante, étroite, avec quelquefois deux ou trois bandes infra-carénales peu apparentes. On rencontre également à Gentilly, une var. *unicolor*. Diam. : 14-17 millim. ; haut. : 9-12 millim.

Çà et là, sur les talus exposés au Midi ; grimpe sur le *Centaurea calcitrapa*, Lin. et le *Carduus tenuiflorus*, Lin. : champs près le fort de Bicêtre ; sur les luzernes, dans les champs, près le fort de Montrouge ; talus à Gentilly ; talus des fortifications, porte de Patay ; bords de la Marne, entre le confluent et Charenton. Dans cette dernière localité, les échantillons sont plus typiques et ornés de bandes subtransparentes assez larges, parfois partiellement soudées ; on y rencontre également une var. *minor* ne mesurant que 13-14 millimètres de diamètre pour 9 millimètres de hauteur.

Nous connaissons l'*H. limbifera* dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, des Pyrénées-Orientales, des Basses-Pyrénées et de la Gironde. D'après la collection Bourguignat, cette espèce remonte le long des côtes océaniques de France. Elle se retrouve aussi en Portugal (Locard).

Helix terraria, LOCARD.

Helix terraria, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 209.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce, recueillis sur les luzernes, dans un champ, près le fort de Montrouge. Ils sont de petite taille, assez typiques, à spire très surbaissée; le test est blanchâtre; l'un des individus possède six bandes brunes : une bande supra-carénale, très large, continuée en dessus et cinq infra-carénales étroites; l'autre coquille n'a qu'une bande supra-carénale étroite, continuée en dessus. Diam. : 14-15 1/2 millim.; haut. : 9 1/4-9 1/2 millim.

Nous avons recueilli récemment dans les carrières d'Arcueil, près l'Aqueduc, de magnifiques échantillons de cette espèce, mesurant 17 millimètres de diamètre pour 12 millimètres de hauteur, ornés de trois larges fascies brunes subtransparentes : une fascie supra-carénale continue en dessus et deux infra-carénales, plus développées, presque soudées aux environs de l'ouverture.

L'*Helix terraria* nous est connu dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard et de l'Hérault; il habite également le Portugal (Locard).

Helix leviculina, LOCARD.

Helix leviculina, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 210.

Le type de cette espèce, si reconnaissable à son galbe

très déprimé, légèrement tectiforme, presque plan en dessus, habite sur les plantes sèches des bords de la mer, aux Catalans, à Marseille. La coquille des rives de la Marne, à Charenton, est une forme *minor* mesurant de 9 à 12 millimètres de diamètre pour 6 1/2 à 7 1/2 millimètres de hauteur. Elle est bien typique et présente un test blanc crétacé, un peu épais, orné de deux à cinq bandes brunes étroites, la première, parfois continuée en dessus[1]. Nous connaissons cette forme *minor*, de Nice, d'Orgon, d'Arles.

Nous avons également recueilli à Arcueil, près de l'Aqueduc, un échantillon mesurant 15 millimètres de diamètre pour 10 millimètres et demi de hauteur, au test blanc, finement strié, orné d'une bande marron clair, légèrement subcarénale et de deux bandes infra-carénales, très étroites, presque obsolètes aux environs de l'ouverture, qui se rapproche beaucoup plus du type de la station des Catalans, à Marseille.

Le type de l'*Helix leviculina* n'a encore été signalé que dans les Alpes-Maritimes, le Var, les Bouches-du-Rhône et le Lot-et-Garonne.

Groupe de l'*H. Jusiana*.

Helix Jusiana, Bourguignat.

Helix Jusiana, Bourguignat, *ap.* Locard, 1885. *In Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 76. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 210, fig. 271-272.

Cette espèce, si reconnaissable à son galbe globuleux, un peu conique en dessus et à son test blanc brillant porcelanisé, est très rare aux environs de Paris. Le seul échantillon que nous possédons est bien typique ; son test blanc un peu brillant, est très finement striolé, légèrement jaunâtre en

[1] Chez la coquille du Midi, le nombre des bandes ornementales varie entre 6 et 8.

dessous et rosé aux environs de l'ouverture qui est garnie d'un fort bourrelet fauve, roux clair. Diam. : 10 millim. ; haut. : 13 millim.

Buissons de clôture, en haut du talus du chemin de fer de Ceinture, rue Regnault à Paris même.

Nous connaissons cette coquille des départements du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard et de l'Hérault. Elle est également acclimatée à Lyon. M. Westerlund l'a retrouvée, en Algérie, à l'état fossile.

Helix Salentina, H. Blanc.

Helix Salentina, H. Blanc, *in* Locard, 1885. *In Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 73. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 211.

Nous en avons recueilli de magnifiques échantillons parfaitement adultes, à Choisy-le-Roi, rue de la Pépinière. Ces coquilles sont bien typiques, de taille petite ou moyenne; leur test est blanc jaunâtre brillant, agrémenté, sur le dernier tour, de zones fauves plus transparentes que le reste de la coquille, parallèles aux stries qui sont fines et assez régulières; l'ouverture présente un bourrelet interne brun-roux assez développé et bien coloré. Diam. : 15-18 millim.; haut. : 12-14 millim. Comme dans les échantillons de Lyon[1], nous avons observé fréquemment un double bourrelet interne.

Vit sous les touffes d'orties, en compagnie de l'*Helix ericetorum*, Müll., rare : Choisy-le-Roi, rue de la Pépinière, passage à niveau du chemin de fer du P.-L.-M., sur la route de Créteil; Arcueil, chemin près de l'aqueduc, en allant vers les carrières.

L'*H. Salentina* est une forme méridionale répandue en Italie, en Sicile, en Espagne, en Grèce et en Algérie. En

[1] Locard (A.), 1885. Matér. hist. Malacol., IV, in *Bull. Soc. Malacol. France*, II, p. 76.

France, nous la connaissons des départements des Alpes-Maritimes, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard, de la Drôme, de la Corrèze, du Lot-et-Garonne et de la Vendée.

En 1840, elle avait été observée par Terver à Lyon, dans la presqu'île de Perrache et aux Étroits; il la désignait sous le nom d'*H. variabilis;* elle semblait disparue, mais à partir de 1870, elle s'est acclimatée définitivement dans un autre quartier, sur les talus du cours Lafayette au voisinage du chemin de fer.

Helix calculina, Locard.

Helix calculina, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 211.

Le seul échantillon, de Gentilly, que nous possédons est bien typique; son test est blanc jaunâtre, un peu brillant, surtout en dessous, orné d'une vague bande supra-carénale blanchâtre, à peine sensible. Diam. : 14 millim.; haut. : 13 millim.

L'*Helix calculina* est une espèce peu commune, que l'on rencontre surtout dans les départements méridionaux (Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Lot-et-Garonne), mais qui remonte un peu le long des côtes de l'Atlantique (Charente-Inférieure, Vendée).

Helix acomptia, Bourguignat.

Helix acomptia, Bourguignat, 1864. *Malacol. Algérie*, I, p. 218, pl. 24, fig. 17-21. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 212.

Cette forme, si particulièrement globuleuse-conique, au test porcelanisé, a été signalée pour la première fois en Algérie par le regretté Bourguignat. Nos échantillons, trouvés à Lagny-Thorigny, sur les talus du chemin de fer, à

environ 300 mètres à l'ouest de la gare, sont absolument conformes à d'autres individus de l'Hérault et de la Charente-Inférieure; ils sont plus petits que ceux d'Algérie et ne dépassent pas 15 millim. de diamètre; sur l'un d'eux on distingue en dessous des traces apparentes de trois bandes roux-clair, les deux plus inférieures très étroites et continues, la supérieure plus large et plus confuse, s'atténuant complètement à partir du milieu du dernier tour. Nous désignerons cette variation de coloration sous le nom de var. *zonula*. Cette variation n'est pas très rare chez l'*Helix acomptia* : c'est une des formes d'*Helix* à test porcelanisé qui ont le plus de tendance à avoir des bandes colorées visibles seulement en dessous du dernier tour de la coquille; nous l'avons observée sur des échantillons provenant d'Hyères, Palavas, Saint-Martin-de-Ré, Cabourg, mais uniquement chez la var. *minor*.

Cette espèce algérienne a été retrouvée en France dans plusieurs stations fort dispersées, où elle constitue des colonies peu populeuses : nous la connaissons dans les départements de Vaucluse, Aude, Hérault, Haute-Garonne, Aveyron, Lozère, Charente, Charente-Inférieure, Calvados, etc.

Helix acomptiella, LOCARD.

Helix acomptiella, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 212, fig. 275-276.

Cette espèce vit, aux environs de Paris, en colonies assez dispersées, médiocrement populeuses. Les échantillons, bien typiques, sont parfaitement conformes à la figuration citée dans notre synonymie. Comparés aux types algériens, ils présentent un test moins blanc, moins brillant, beaucoup moins épais et crétacé. l'*Helix acomptiella* atteint parfois, notamment à Charenton, une forte taille, son galbe restant

d'ailleurs parfaitement typique, bien conique en dessus. Diam. : 13-16 1/2 millim.; haut. : 12-14 millim. Nous avons recueilli, sur les Luzernes, près le fort de Montrouge, une variété *minor* presque un tiers plus petite (Diam. : 10-11 millim.; haut. : 8-10 millim.)

Peu commun; de préférence sur les Ombellifères : Paris; Square Alboni à Passy; talus des fortifications près la gare d'Orléans; champs et talus à Gentilly; Montrouge; Choisy-le-Roi, près du passage à niveau du P.-L.-M.; bords de la Marne à Charenton; la plaine Saint-Denis; Arcueil, carrières, près de l'aqueduc.

L'*H. acomptiella* est une forme ordinairement assez rare, mais qui remonte le long des côtes océaniques françaises. Elle nous est connue des départements de l'Aveyron, du Tarn-et-Garonne, de la Corrèze, de la Gironde, de la Charente-Inférieure et du Finistère. Elle habite également l'Algérie (Westerlund) et le Portugal (Locard).

Helix suberis, BOURGUIGNAT.

Helix suberis, Bourguignat, *in* Locard, 1885. *Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 54. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 213.

L'*Helix suberis* est une forme bien constante, rare aux environs de Paris, où les échantillons parfaitement typiques, d'un galbe relativement peu globuleux, subdéprimé, présentent comme dans le Midi « cette indication d'une fausse carène à peine sensible sur le profil du dernier tour, mais rendue apparente au regard par la présence d'une ligne blanchâtre un peu brillante qui règne sur ce point[1]. » Le test est roux sale, finement costulé; l'ouverture est garnie d'un bourrelet rosé. Diam. : 16-18 millim.; haut. : 10-13 1/2 millim.

[1] Locard (A.), 1885, Matér. hist. Malacol. fr., *in Bull. Soc. Malacol. France*, II, p. 56.

Rare. Talus des fortifications : porte de Vitry; porte de Patay.

Cette espèce, peu répandue, n'a encore été signalée qu'aux environs d'Hyères (Var) et de Nîmes (Gard). Elle s'est également naturalisée à Sainte-Catherine-le-Fierbois, dans le département de l'Indre-et-Loire.

Helix Evenosi, Bourguignat.

Helix Evenosi, Bourguignat, *ap.* Locard, 1885. *In Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 56. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 213, fig. 277, 278.

Coquille d'un galbe voisin du type méridional, mais à dernier tour moins globuleux; le test est solide, un peu crétacé, blanc brillant, finement costulé, parfois légèrement malléé sur le dernier tour. L'ombilic très étroit, est plus recouvert par suite d'un épaississement plus accentué du bord columellaire; la coquille passe ainsi à la var. *subumbilicata* Locard[1], variété que nous connaissions déjà de Graveson (Bouches-du-Rhône) et de Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne). Diam. : 18 millim.; haut. : 12 millim.

Très rare, à Argenteuil et sur les Luzernes aux environs du fort de Montrouge où cette forme vit en compagnie des *Helix ademata*, *H. terraria* et *H. limbifera*.

Nous connaissons l'*H. Evenosi* dans le Var, les Bouches-du-Rhône, Vaucluse, le Gard, l'Hérault, la Haute-Garonne, le Lot-et-Garonne, la Charente-Inférieure et, en dehors de la France, en Portugal (Locard).

Helix ademata, Bourguignat.

Helix ademata, Bourguignat, *ap.* Locard, 1885. *In Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 65. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 214.

Cette espèce, du groupe espagnol de l'*Helix Castroiana*,

[1] Locard (A.), 1885. Matér. Malacol. française, *in Bull. Soc. Malacol. France*, II, p. 58.

Servain, est abondante à Choisy-le-Roi, près le passage à niveau du chemin de fer P.-L.-M. Nos échantillons présentent un assez grand polymorphisme portant sur le galbe qui est plus ou moins globuleux et surtout sur la spire qui est plus ou moins haute tout en restant cependant, chez la grande majorité des individus, notablement plus basse que dans les colonies méridionales. Le test est d'un beau blanc brillant, parfois un peu jaunâtre, crétacé, solide, quoique notablement plus mince que chez les coquilles du Midi. La taille reste petite. Diam. : 14-16 millim.; haut. : 10-12 mil.

L'*H. ademata* vit en très grande abondance à Choisy-le-Roi, près le passage à niveau du chemin de fer de P.-L.-M., sur les chardons, et l'on peut voir parfois des espaces de plusieurs mètres carrés presque disparaître sous une couche d'un beau blanc formée d'échantillons de cette espèce. On la rencontre encore, mais beaucoup moins commune, sur les Luzernes près le fort de Montrouge et dans la plaine Saint-Denis.

Nous connaissons cette même forme des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard, de la Haute-Garonne et de l'Ile-de-Ré. Bourguignat l'a également signalée en Algérie, à Oran.

Helix Kalona, BERTHIER.

Helix Kalona, Berthier, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 214.

Cette forme provençale est assez bien caractérisée autour de Paris, mais présente un galbe plus globuleux quoique bien constant, ne permettant de constater que de légères variations dans l'allure de la spire qui est plus ou moins conique. Le test est un peu mince, subtransparent, blanc, subcrétacé, assez brillant, un peu roux clair en dessous. Diam. : 12-15 millim.; haut. : 9-10 millim.

Rare : talus ombragés des fortifications entre la porte de Patay et le chemin de fer d'Orléans ; Arcueil, chemin se dirigeant vers les carrières, près de l'Aqueduc.

L'*H. Kalona* habite normalement les Bouches-du-Rhône, Vaucluse, le Gard et l'Hérault.

Helix limarella, HAGENMÜLLER.

Helix limara, var. *limarella*, Hagenmüller, *in* Westerlund, 1889. *Fauna palæar.*, I, p. 178.
— *limarella*, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 215.

Coquille de taille moyenne, généralement plus globuleuse que celle des Bouches du Rhône, à test notablement moins solide ; le bourrelet interne, peu coloré, n'est que faiblement indiqué. Diam. : 13-14 1/2 millim. ; haut. : 9-11 millim. L'aspect déprimé de la spire provient surtout des trois premiers tours et du sommet qui sont comme écrasés. Nous possédons une var. *major* de Choisy-le-Roi, de même galbe, mais mesurant 18 millim. de diamètre maximum.

Rare : vit sur le gazon des talus exposés au Midi : à Gentilly, à Choisy-le-Roi (route de Créteil) et à Paris (Portes de Vitry et de Patay.)

Nous connaissons cette forme dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard et de la Haute-Garonne.

Helix subtassyana, LOCARD.

Helix Tassyana, Fagot, *in* Locard, 1885. *Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 70 *(non* Bourg.). — *Helix subtassyana*, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 215.

Cette espèce, découverte au mont Alarie dans le département de l'Aude, par M. Paul Fagot, est rare dans la région parisienne. Les échantillons que nous avons récoltés à Arcueil, près de l'Aqueduc, mesurent 13-14 millim. de

diamètre pour 10 millim. de hauteur; ils sont donc de taille normale; leur galbe est assez nettement déprimé, leur test est blanc, légérement brillant, sans traces de fascies, orné de stries longitudinales ondulées, très fines et très irrégulières.

L'*Helix subtassyana* est une forme rare, habitant les départements de l'Aude et de Vaucluse.

Helix Mendranopsis, Locard.

Helix Mendranopsis, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 215.

L'*Helix Mendranopsis* est une des formes méridionales les plus répandues autour de Paris où elle vit en colonies populeuses dans un grand nombre de localités, en compagnie de l'*H. Cyzicensis,* Gall. La coquille parisienne présente ce galbe un peu déprimé, quoique subglobuleux-conique dans son ensemble qui caractérise si bien cette espèce. Le test est blanc porcelanisé, un peu jaunâtre en dessous, brillant, assez épais. Diam.: 13 1/2-17 millim,; haut.: 11-14 millim. On observe un polymorphisme portant sur le galbe qui est plus ou moins élevé, sur l'allure de la spire, etc... mais surtout sur la taille qui permet de distinguer une var. *major* atteignant 20 millim. de diamètre pour 16 millim. de hauteur (Choisy-le-Roi, près le passage à niveau du P-L-M; Sennevières), et une var. *minor* un tiers plus petite : diam.: 12-13 millim.; haut.: 9 1/2-10 millim. (Boulevard Victor, à Paris; talus à Gentilly; Choisy-le-Roi, passage à niveau du P-L-M.)

Vit sur les talus exposés au soleil, parmi le gazon, sur les ombellifères, les chardons et les *Centaurea calcitrapa,* L. Très commun; souvent en colonies extrêmement populeuses : Paris, talus des fortifications; boulevard Victor, porte

de Gentilly, porte de Patay, porte d'Austerlitz, près la gare d'Orléans, porte d'Arcueil; Square Alboni, à Passy; Champs près le fort de Montrouge; près le fort de Bicêtre; talus à Gentilly; Choisy-le-Roi, route de Créteil, près le passage à niveau du P-L-M; bords de la Marne à Charenton; Arcueil; Asnières; Courbevoie; Argenteuil (Seine-et-Oise); Sennevières, près Nanteuil-le-Haudouin (Oise); Lagny (Seine-et-Marne.)

L'*H. Mendranopsis* commun dans preque tout le Midi (Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne), remonte sur les côtes de l'Océan Atlantique et même de la Manche (Gironde, Charente-Inférieure, Ile de Ré, Belle-Isle, Vendée, Indre-et-Loire, Calvados, îles Chausey); on le trouve aussi accidentellement à Lyon.

Helix Nemausensis, Bourguignat.

Helix Nemausensis, Bourguignat, *in*, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 216. fig. 279-280.

Comme l'espèce précédente, l'*H. Nemausensis* est une forme très répandue autour de Paris. Elle y présente un galbe notablement plus élevé qu'en Provence; le test est blanc, porcelanisé, solide, assez épais, brillant et très finement striolé; l'ouverture est garnie d'un bourrelet un peu saillant, rougeâtre, brillant. Diam. : 13-15 millim.; haut. : 10-12 millim.

Nous distinguerons chez cette espèce : une var. *depressa* caractérisée par un galbe très déprimé et une ouverture relativement plus grande (talus des fortifications, boulevard Victor, à Paris); une var. *major* très nette : diam. : 17 millim.; haut. : 12 1/2 millim. (talus à Gentilly.)

Très commun, sur les talus exposés au soleil : Paris, talus des fortifications, boulevard Victor, porte de Vitry, porte de Gentilly, rue Regnault, talus du chemin de fer de Ceinture ; Square Alboni, à Passy ; champs près le fort de Montrouge ; près le fort d'Ivry ; près le fort de Bicêtre ; talus à Gentilly ; Choisy, route de Créteil près le passage à niveau du P.-L.-M ; bords de la Marne à Charenton ; Arcueil, chemin des carrières, etc.

L'*H. Nemausensis* nous est connu des départements du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard, de Vaucluse, de l'Hérault, du Lot-et-Garonne, de la Charente-Inférieure, de la Vendée et du Finistère.

Groupe de l'*H. Avenionensis*.

Helix Avenionensis, Bourguignat.

Helix Avenionensis, Bourguignat, *ap.* Locard, 1885. *In Bull. Soc. Malacol.*, II, p. 65. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 216, fig. 281-282.

Cette jolie petite forme, distinguée pour la première fois par Bourguignat, s'est largement répandue aux environs de Paris, particulièrement sur les talus des fortifications. Elle a conservé son galbe bien typique, mais le dernier tour est relativement moins développé et moins globuleux. Le test est blanc, assez brillant, peu épais. Diam. : 12-14 1/2 millim. ; haut. : 10 1/2-11 1/4 millim. Une var. *minor* de même galbe, à test plus mince et un tiers plus petite (Diam. : 9 1/2-10 1/2 millim. ; haut. : 8-9 millim.), vit sur les planches de clôture des terrains vagues, rue Barrault à Paris.

Très commun sur les gazons des talus, etc. : Paris, talus des fortifications, près la gare d'Orléans, porte de Vitry, porte de Gentilly, rue Barrault ; square Alboni, à Passy ;

Gentilly, Arcueil; Montrouge; bords de la Marne à Charenton; Choisy-le-roi, route de Créteil près le passage à niveau du P.-L.-M.; le Vésinet.

L'*Helix Avenionensis* est une des formes de *Variabiliana* qui remontent le plus haut sur les côtes de la Manche. Nous connaissons en effet cette espèce de Boulogne dans le Pas-de-Calais. Elle vit encore dans les départements des Bouches-du-Rhône, du Var, de Vaucluse, du Gard, de l'Aveyron et remonte, le long des côtes océaniques, dans la Charente-Inférieure, la Loire-Inférieure et la Vendée.

Helix Guideloni, Bourguignat.

Helix Guideloni, Bourguignat, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 217.

Cette espèce, d'un galbe un peu haut, et dont le dernier tour est vaguement subcaréné à sa naissance, est bien conforme au type méridional; cependant son test est moins brillant; il est blanc, très légèrement porcelanisé, rarement jaunâtre. Quelques rares échantillons sont ornés d'une vague bande supra-carénale brune, réduite à des points. Nous désignerons cette variété sous le nom de *zonata*. Diam. : 10-12 millim.; hauteur : 7 1/2-10 1/2 millim.

Commun : Paris, talus des fortifications, près la gare d'Orléans, porte de Vitry, porte de Gentilly; Square Alboni, à Passy; Choisy-le-roi, près le passage à niveau du P.-L.-M.; champs près le fort de Montrouge; talus à Gentilly.

Nous connaissons l'*Helix Guideloni* dans les départements suivants : Bouches-du-Rhône, Hérault, Gers, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne et Loire-Inférieure. Il se montre accidentellement à Lyon et se retrouve dans le Portugal (Locard).

Helix ambielina, de Charpentier.

Helix ambielina, de Charpentier, *in* Paladilhe, 1867. *Miscell. Malacol.*, p. 41 *(sine descrip.)*.— Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 217.

Le seul échantillon que nous possédions de cette espèce a été recueilli vivant et bien adulte sur le talus des fortifications, non loin de la gare d'Orléans. Il est parfaitement conforme, comme galbe et comme taille, au type méridional[1]; son test est notablement moins brillant, son ouverture est garnie d'un assez fort bourrelet rosé. Diam. : 13 millim.; haut. : 10 millim.

L'*H. ambielina* n'a pas encore été signalé sur les côtes de l'Atlantique; nous ne le connaissons que sur le littoral méditerranéen, dans les départements des Alpes-Maritimes, des Bouches-du-Rhône, de l'Aude et de l'Hérault où il est assez rare.

Helix fera, Letourneux et Bourguignat.

Helix fera, Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. Malacol. Tunisie*, p. 50. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 217, fig. 283-284.

L'*Helix fera*, découvert d'abord en Tunisie aux environs de Tebourba (Berthier) et de Carthage (Hagenmüller), est une petite forme déprimée, convexe-tectiforme en dessus, surtout caractérisée par son dernier tour bien anguleux et comprimé sur les trois quarts de sa longueur. Cette espèce,

[1] Nous prenons pour type les échantillons adressés par de Charpentier lui-même à Bourguignat; ces échantillons sont aujourd'hui au musée de Genève; ce sont eux qui ont servi de terme de comparaison à Paladilhe. Quant aux échantillons de la collection de Charpentier au musée de Lausanne, ils sont, nous écrit M. le marquis de Monterosato, tout différents; mais la collection du savant malacologiste suisse avant d'être installée comme elle l'est aujourd'hui, a subi de telles viscissitudes, que nous croyons prudent de nous en tenir au type de la collection Bourguignat.

bien typique dans nos environs, y présente un test blanc porcelanisé, assez brillant. Diam. : 9-13 millim. ; haut. : 6-8 1/2 millim. Nous signalerons une var. *minor* ne mesurant que 8-8 1/2 millim. de diamètre pour 6-6 1/2 millim. de hauteur, mais néanmoins pourvue d'un fort bourrelet interne. (Planches de clôtures, rue Barrault à Paris ; talus à Gentilly.)

L'*H. fera* est une forme très robuste qui s'est rapidement acclimatée autour de Paris : c'est aujourd'hui l'espèce de ce groupe la plus répandue. Elle vit en colonies très populeuses sur les tiges sèches des grandes ombellifères et des chardons, plus rarement sur le gazon ou les orties. Nous l'avons recueillie abondamment dans les localités suivantes : Paris, talus des fortifications, près Orléans-Ceinture, porte de Vitry, porte de Gentilly, porte d'Auteuil, rue Barrault, square Alboni, à Passy, etc... ; champs à Montrouge ; à Gentilly ; à Choisy-le-Roi, route de Créteil ; à Châtillon ; bords de la Marne à Charenton, etc...

Nous connaissons l'*H. fera* des départements des Alpes-Maritimes, des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse, du Gard, du Lot-et-Garonne, de la Vendée, de l'Ille-et-Vilaine, de la Seine-Inférieure et des îles Chausey dans la Manche. Il remonte accidentellement jusqu'à Lyon.

Helix Grannonensis, BOURGUIGNAT.

Helix Grannonensis, Bourguignat, *in* Servain, 1880, *Moll. Esp.*, p. 104. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 218, fig. 285-286.

Cette forme beaucoup plus rare que la précédente reste bien typique ; ce n'est que par exception que l'on remarque, chez quelques individus, un dernier tour très vaguement subcaréné aux environs immédiats de l'ouverture. Test blanc, quelquefois jaunacé, assez brillant, relativement mince. Diam. : 11-13 millim. ; haut. : 9-11 millim.

Rare, en colonies peu populeuses : Paris, talus des fortifications, boulevard Victor, porte de Vitry ; square Alboni, à Passy ; talus à Gentilly.

L'*Helix Grannonensis* est une forme méridionale assez commune, qui remonte volontiers le long des côtes de l'Atlantique. Nous en avons observé la présence dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard, des Pyrénées-Orientales, de la Haute-Garonne, de la Dordogne, de la Charente-Inférieure, de la Vendée, de la Loire-Inférieure, du Finistère et du Calvados. Cette même forme a été également retrouvée en Espagne, en Portugal, en Italie (Locard), en Algérie et en Tunisie, sur le littoral, près de Gabès (Letourneux).

Groupe de l'*H. variabilis*.

Helix variabilis, DRAPARNAUD.

Helix variabilis, Draparnaud, 1801. *Tabl. Moll.*, p. 73. — Draparnaud, 1805. *Hist. Moll.*, p. 84, pl. 5, fig. 11-12. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 218, fig. 287-288.

On a confondu sous ce nom un grand nombre de formes absolument différentes, mais nous prendrons pour type la coquille figurée par Draparnaud[1]. A Sennevières, les échantillons sont d'un galbe très nettement caractérisé, mesurant de 16 à 18 millim. de diamètre pour 13 à 14 millim. de hauteur ; les bandes sont d'un brun clair. Les coquilles de Durtal, en Maine-et-Loire, ont 17 millim. de diamètre et 13 millim. de hauteur ; elles constituent donc une forme un peu plus surbaissée que le type, correspondant à une variété à laquelle l'un de nous a donné le nom de *Durtalensis*[2].

[1] Locard (A.), 1895. *Ipsa Draparnaudi Conchylia*, p. 108.
[2] Germain (L.), 1903. *Etude Moll. Maine-et-Loire*, p. 124.

Nous connaissons cette même variété aux environs de La Rochelle[1].

L'*Helix variabilis* est une forme essentiellement méridionale (Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Hérault, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne, etc...), que l'on retrouve en Portugal (Locard), en Algérie et en Tunisie [environs de Tunis (Bourguignat), Menzel-Temen (Letourneux), etc... et qui remonte sur le littoral de l'Océan Atlantique au moins jusqu'à Cherbourg (Gironde, Charente-Inférieure, Maine-et-Loire, Vendée, Manche, Calvados).

Helix lutosinula, Locard.

Helix luteata, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 219. *(Non* Parreys, *in:* Pfeiffer. 1857. *Malack. Blätter*, IV, p. 87).
— *lutosinula*, Locard, 1903. *Mss.*

Cette magnifique espèce, au galbe subglobuleux, un peu déprimé, et dont les tours, très peu convexes, presque plans en dessus, sont séparés par des sutures peu profondes, est très rare aux environs de Paris. Le seul échantillon que nous possédons vivait sur un talus bien exposé au midi, non loin de l'avenue Victor-Hugo, à Gentilly. Il est bien typi-

[1] La présence de cette espèce a été déjà indiquée par M. le Dr Jousseaume (Jousseaume, 1878. Faune malacologique des environs de Paris, huitième article, *(Bull. Soc. Zool. France*, p. 210) sous le nom de *Theba virgata* : « Il est très abondant aux environs de Paris, et sa découverte en est facile, car il habite surtout les endroits secs et découverts. On le trouve souvent groupé le long des plantes ou des barreaux de clôture, qu'il recouvre quelquefois complètement. Il n'est pas rare de rencontrer des plantes sur les branches desquelles ils s'amassent en si grand nombre qu'ils forment des grappes dont le volume atteint souvent la grosseur d'un œuf. Il suffit de visiter les bords du canal à Saint-Denis ou les talus du chemin de fer à Grenelle pour se le procurer. La présence du *Theba virgata* aux environs de Paris, où il est encore cantonné dans certaines localités, n'a été constatée que depuis quelques années; il a dû être importé depuis la création des chemins de fer, qui ont permis d'apporter des fourrages des localités où il se trouve. »

que comme galbe et comme taille (diam. : 18 millim. ; haut. : 15 millim.). Son test, assez solide, blanchâtre en dessus, jaunacé en dessous, est brillant, orné d'une large fascie subcarénale brune et de cinq fascies infracarénales, plus étroites, également brunes. Toutes les bandes qui ornent le test de cette coquille s'élargissent aux environs de l'ouverture; la fascie supracarénale seule est continuée en dessus.

L'*Helix lutosinula* est une forme rare, que nous ne connaissons encore que dans les Alpes-Maritimes, le Var, les Bouches-du-Rhône, Vaucluse, le Gard et à l'île de Ré.

Groupe de l'*H. Xalonica*.

Helix Xalonica, Servain.

Helix Xalonica, Servain, 1880. *Moll. Esp. Port.*, p. 102. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 222, fig. 293-294.

Belle espèce, assez rare autour de Paris; de galbe et de taille normaux, les échantillons présentent un test mince, beaucoup moins chaudement coloré que dans le Midi; on observe une diminution très sensible dans la largeur des bandes brunes qui ornent le test; ces bandes ont évidemment tendance à disparaître. Diam. : 12-16 millim. ; haut. : 9-12 millim.

Assez rare; en colonies peu populeuses sur les Composées ou les Ombellifères : Paris, talus des fortifications, porte de Vitry, porte de Gentilly; square Alboni, à Passy; bords de la Marne à Charenton ; Montrouge, près le fort ; Gentilly ; Arcueil, chemin allant aux carrières, près de l'Aqueduc.

Commun dans tout le Midi (Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Hérault, Ariège, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne, Basses-Pyrénées), l'*Helix Xalonica* remonte volontiers le long des côtes de l'Atlantique (Charente, Charente-Inférieure, île de Ré, Vendée, Finistère) et même de la Manche (Seine-Inférieure, Pas-de-Calais);

il s'est acclimaté à Lyon et dans l'Indre-et-Loire. Hors de France, cette espèce vit en Espagne (Servain), en Portugal (Locard) et en Autriche, Trieste (Westerlund).

Helix alluvionum, SERVAIN.

Helix alluvionum, Servain, 1880. *Moll. Esp. Port.*, p. 102. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 222.

Le type de cette espèce a été découvert par le Dr Servain aux environs de Pampelune en Espagne. La coquille du square Alboni est bien typique; de taille un peu forte, son test est assez épais, blanc-roux, crétacé, peu brillant. Diam.: 15-16 1/2 millim.; haut.: 11 1/2-12 1/2 millim.

Nous n'avons recueilli que trois échantillons, parfaitement adultes, de cette espèce. Ils vivaient, au milieu d'une colonie populeuse de l'*Helix Cyzicensis*, l'un sur les luzernes près le fort de Montrouge, les deux autres dans le square Alboni, à Passy.

Cette Helice espagnole, qui habite aussi le Portugal, l'Algérie (alluvions de la Seybouse, près Guelma et de l'Oued-Sebaou, près Dellys), la Tunisie (ruines de Carthage) et l'Autriche à Trieste, nous est connue en France des départements suivants: Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Gard, Hérault, Pyrénées-Orientales, Lot-et-Garonne, Basses-Pyrénées, Charente-Inférieure, Loire-Inférieure, Vendée, Ille-et-Vilaine et Calvados. Cette espèce s'est acclimatée à Lyon depuis 1871.

Helix Cyzicensis, GALLAND.

Helix Cyzicensis, Galland, *in* Coutagne, 1881. *Bassin Rhône*, p. 13. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 224, fig. 295-296.

Cette espèce, si bien caractérisée, est une des plus répandues autour de Paris; c'est aussi une de celles qui conservent le mieux son galbe et son aspect méridional. De taille nor-

male ou même grande, le test est jaunacé, peu brillant, orné de stries fines et serrées, et de bandes brun foncé continues ou non, subtransparentes. Diam.: 14-16 millim.; haut.: 10-12 millim. Comparée aux échantillons de Beaulieu en Maine-et-Loire, où l'*Helix Cyzicensis* est également acclimaté, la coquille parisienne présente, sur un fond moins brillant et plus jaunâtre, des bandes beaucoup moins chaudement colorées, ce qui tient à la différence de climat des deux stations. Nous signalerons une var. *minor* possédant le même galbe, le même test, mais au moins un tiers plus petite. Diam.: 10-11 millim.; haut.: 8-9 millim.)

Très commun dans le square Alboni à Passy, où il vit dans tout le jardin, mais surtout sur les plantes odorantes de grande taille (Ombellifères, Fœniculum, grandes Composées, etc...) introduites dans un but ornemental, l'*H. Cyzicensis* ne se rencontre qu'exceptionnellement sur les talus des fortifications (porte de Vitry) qui ne lui offrent pas une végétation suffisante. Il faut le rechercher dans les champs, contre les talus ombreux bien exposés au soleil, etc...: Bicêtre, près le fort; Montrouge, près le fort; Choisy-le-Roi, près le passage à niveau du P.-L.-M.; Arcueil; bords de la Marne à Charenton; Sennevières, près Nanteuil-le-Haudouin; Lagny; Neuilly; parc du Vésinet.

L'*H. Cyzicensis*, répandu dans toute la Provence, remonte volontiers le long des côtes de l'Océan Atlantique et de la Manche. Nous le connaissons dans les département suivants: Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Gard, Pyrénées-Orientales, Lot-et-Garonne, Gironde, Charente-Inférieure, île de Ré, Vienne, Loire-Inférieure, Maine-et-Loire, Vendée, Ille-et-Vilaine, Manche, îles Chausey, Calvados, Seine-Inférieure. Il s'est aussi acclimaté à Lyon. A l'étranger, nous le connaissons en Portugal (Locard) et à l'île Minorque (Westerlund).

Groupe de l'*H. Mendranoi.*

Helix Mendranoi, SERVAIN.

Helix Mendranoi, Servain, 1880. *Moll. Esp. Port.*, p. 105. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p, 226, fig. 297-298.

Cette Hélice espagnole, dont la présence a été constatée en Sicile, en Algérie et en Tunisie présente, autour de Paris, un galbe bien typique, mais un test moins brillant et surtout moins épais que dans les échantillons plus méridionaux. Une bande brune, étroite, souvent obsolète, parfois réduite à des points, orne presque toujours la coquille, qui est de taille normale. Diam. : 11-13 millim.; haut. : 9-11 millim. Une var. *minor*, ne dépassant pas 9 1/2 millimètres de diamètre pour 8 millimètres de hauteur, habite les planches de clôtures de la rue Barrault, dans Paris même.

Commun, sur les talus, parmi le gazon, grimpe sur le *Carduus tenuiflorus*, Lin. et y reste exposé à l'ardeur du soleil : Paris, talus des fortifications, porte de Vitry, porte de Gentilly, rue Barrault; champs, près le fort de Bicêtre; talus à Gentilly; bords de la Marne, à Charenton; bois de Meudon; Lagny.

Nous connaissons l'*Helix Mendranoi* dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard, de la Haute-Garonne, de la Gironde, de la Charente-Inférieure, de la Loire-Inférieure, la Vendée, et du Calvados. Cette même forme se retrouve aussi à l'île de Ré et dans les îles de Chausey.

Helix Canovasiana, SERVAIN.

Helix Canovasiana, Servain, 1880. *Moll. Esp. Port.*, p. 106. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 227.

L'*Helix Canovasiana* est une forme hispanique qui a été

[1] Sous le nom d'*H. Manchanoi (per error.)*, Caziot, 1896. Faune malac. Vendée, *in Feuille Jeunes-natur.*, 3e série, XVI, p. 11, 54 et 97.

constatée en Portugal, en Algérie, en Tunisie et en Sicile. Nos échantillons sont de galbe identique, mais de taille plus petite ; ils présentent, en outre, une coloration plus jaunacée, moins brillante, et un test notablement moins épais-crétacé. Diam. : 11-12 millim.; haut. : 8 3/4-9 1/4 millim.

Assez rare : Paris, rue Barrault; square Alboni, à Passy; talus à Gentilly; champs près le fort de Montrouge; bords de la Marne, à Charenton.

L'*H. Canovasiana* est une forme assez rare dont nous avons observé la présence dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, du Gard, de la Drôme, de la Haute-Garonne, de Maine-et-Loire, de la Vendée. Il est acclimaté à Lyon, depuis 1871 [1].

Helix mucinica, BOURGUIGNAT.

Helix mucinica, Bourguignat, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 227, fig. 299-300.

Petite espèce au galbe conique un peu élevé, avec le

[1] Nous signalerons encore l'espèce suivante trouvée aux environs de Paris, mais sans indication de provenance précise.

Helix Mendozæ, SERVAIN.

Helix Mendozæ, Servain, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 115 et p. 343. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 227.

Cette espèce, découverte à la Barre-de-Mont, en Vendée, par M. le Dr Servain, est assez répandue dans le département de Maine-et-Loire (Champtocé, ruines du vieux Château; Beaulieu, roche Servière; Chalonnes, etc.). La coquille de l'Anjou est de grande taille : 9-14 millim. de diamètre pour 8-12 millim. de hauteur, d'un galbe parfaitement typique; le test est assez épais, solide, très généralement unicolor, mais parfois orné de 1-5 bandes brunes étroites, interrompues ou non. Une variété *minor* à test orné de stries plus fortes, ne mesurant que 8-9 millim. de diamètre pour 7 1/2-8 millim. de hauteur, habite la Roche Servière à Beaulieu.

L'*H. Mendozæ* n'est connu que dans les régions littorales de l'Atlantique et de la Manche, dans les départements de la Vendée, de la Loire-Inférieure, du Maine-et-Loire, du Morbihan, du Finistère et de la Manche. Letourneux et Bourguignat l'ont également signalé aux environs de Tebourba en Tunisie.

dernier tour subanguleux et un test subcrétacé roux clair, parfois flammulé dans le Midi, plus pâle et monochrome dans le Nord. Le type parisien est, en général, de taille assez grêle, et d'un galbe un peu plus surbaissé que les échantillons soumis à l'influence maritime, aussi bien dans le Midi que le long du littoral de la Manche.

Rare : Talus des fortifications, près la gare d'Orléans, à Paris; Lagny.

L'*H. mucinica* est une forme assez commune dans presque tout le Midi (Alpes-Maritimes, Var, Vaucluse, Gard, Aude, Haute-Garonne); elle remonte assez haut sur les côtes de l'Atlantique et de la Manche, où nous en avons constaté la présence à Dieppe, dans le département de la Seine-Inférieure[1].

Helix papalis, LOCARD.

Helix papalis, Locard, 1887. *In Bull. Soc. Malacol. France*, IV, p. 181. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 228, fig. 301-302.

Cette petite forme, voisine de l'*Helix Mendozæ*, dont elle se distingue à son galbe moins globuleux, à sa spire moins haute, à son ombilic un peu plus ouvert, etc... est rare dans la région parisienne. Nos échantillons sont parfaitement identiques, comme galbe et comme taille, à ceux du littoral océanique; leur test assez mince, mais solide, est blanc jaunâtre, à peine brillant, orné de quatre, rarement de cinq bandes brunes bien apparentes,

Rare : Sur les tiges des grandes plantes garnissant les fossés des fortifications, près du chemin de fer de Limours

[1] Signalons encore pour mémoire l'*Helix peregrina*, (Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 229) vivant normalement dans les Alpes-Maritimes, le Var, les Bouches-du-Rhône, la Haute-Garonne, et que l'on retrouve acclimaté en Vendée, à Simon-la-Vineuse (Rousseau, *in coll.)*

et de l'entrée de l'Aqueduc des eaux de la Vanne, à la porte de Gentilly ; planches de clôture, rue Barrault, à Paris ; Neuilly.

Nous connaissons cette espèce des environs d'Avignon (Vaucluse), de Saint-Jean-du-Mont (Vendée), d'Ouessant (Finistère) et de Granville, dans la Manche.

Helix Sylvæ, Servain.

Helix da Sylvæ, Servain, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 115 et p. 342.
— *Sylvæ*, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 228.

Cette espèce, dédiée par M. le Dr Servain à M. José da Sylva e Castro, le savant naturaliste portugais, appartient encore au même groupe que l'espèce précédente. C'est une petite forme particulièrement maritime, très constante de galbe, d'allure et de coloration ; nos échantillons sont parfaitement typiques. Nous ne l'avons encore rencontrée qu'à Neuilly.

Dans le Midi, nous ne connaissons cette Hélice qu'à Saint-Tropez, à Marseille et à Carcassonne où elle a dû être importée ; elle est répandue sur tout le littoral de l'Océan Atlantique et jusque dans la Manche : Charente, Charente-Inférieure, île de Ré, Saint-Jean-du-Mont (Vendée), Nantes, Saint-Nazaire (Loire-Inférieure), Ouessant, Brest (Finistère), île de Cazambre, îles Chausey, Villers-sur-Mer, etc...

Helix pilula, Locard.

Helix pilula, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 229, fig. 303-304.

Petite forme assez répandue, bien caractérisée, mais de galbe plus globuleux que sur le littoral de l'Atlantique, à test blanchâtre ou jaunacé, rarement orné de plus de trois bandes brunes, étroites, souvent avec une seule bande

légèrement supra-carénale. Diam. : 10-12 millim. ; haut. : 9-10 millim.

Rare : çà et là sur les talus ; Paris, talus des fortifications, porte de Gentilly, porte de Vitry, rue Barrault; square Alboni, à Passy; champs près le fort de Montrouge; Gentilly ; Courbevoie.

L'*Helix pilula* est une des formes dont le domaine géographique est le plus étendu : Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Gard, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne, Gironde, Dordogne, Charente-Inférieure, Vendée, Maine-et-Loire, Ille-et-Vilaine, Finistère, Calvados, Seine-Inférieure, Pas-de-Calais.

Helix Ogiaca, SERVAIN.

Helix Ogiaca, Servain, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 115 et p. 343. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 229.

Le type a été observé pour la première fois par M. le Dr Servain à l'île d'Yeu, vis à-vis les côtes vendéennes. Nous n'en avons récolté qu'un seul échantillon, recueilli il y a une dizaine d'années à Passy, échantillon bien conforme et comme taille et comme galbe à nos autres types, mais le test est un peu moins épais et les marbrures ont disparu ; on ne distingue qu'une seule bande médiane étroite et continuée au-dessus. Nous observons la même décoloration chez un échantillon provenant du Var.

Nous connaissons aujourd'hui l'*Helix Ogiaca :* à la Seyne dans le Var, aux environs de Marseille et de Toulon, ainsi qu'aux îles Chausey, dans la Manche. Bourguignat et Letourneux l'ont signalé, en 1887, aux environs de Gabès, en Tunisie.

Helix Scicyca, Bourguignat.

Helix Scicyca, Bourguignat, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 230.

L'*Helix Scicyca* est une espèce essentiellement maritime, dont nous avons déjà constaté l'introduction récente à Beaulieu, dans le département de Maine-et-Loire, où elle est bien typique. Le seul échantillon parisien que nous possédions provient du square Alboni, à Passy ; il est de petite taille, peu typique, beaucoup plus globuleux que la coquille des îles Chausey et non adulte. Cette espèce ne semble pas acclimatée, car malgré nos actives recherches dans la même localité en septembre-octobre 1902 et pendant l'automne de 1903, nous n'avons pu en retrouver un second exemplaire.

L'*Helix Scicyca* n'a encore été signalé que dans les départements côtiers ou soumis à l'influence maritime comme : les Bouches-du-Rhône, le Gard, le Maine-et-Loire, l'Ille-et-Vilaine, la Manche. Nous le connaissons aussi de l'île de Ré et des îles Chausey ; enfin cette même espèce a été signalée en Portugal (Locard).

Groupe de l'*H. lineata.*

Helix lineata, Olivi.

Helix lineata, Olivi, 1799. *Zool. Adriat.*, p. 77. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 230, fig. 305-306.

L'*Helix lineata* est une forme qui, actuellement, est assez répandue autour de Paris. Elle y est généralement peu typique, le galbe s'étant assez surbaissé pour donner à la coquille un aspect plus globuleux que réellement conique. Le test est moins épais, moins solide et moins brillant, les bandes généralement plus étroites et moins chaudement

colorées que chez les échantillons de l'Ouest et du Midi. Diam. : 12-15 millim.; haut. : 10 1/2 12 1/2 millim.

Cette espèce vit en colonies peu populeuses, sur les tiges, le long des talus des fortifications : boulevard Victor; square Alboni, à Passy; champs et talus à Gentilly et près le fort de Montrouge; Charenton, bords de la Marne; Sennevières, près Nanteuil-le-Haudouin.

L'*H. lineata* est une forme répandue sur le littoral de la Méditerranée et de l'Océan Atlantique. Nous le connaissons dans les Alpes-Maritimes, à l'île Sainte-Marguerite, dans le Var, les Bouches-du Rhône, le Gard, l'Hérault, la Haute-Garonne, le Gers, le Lot-et-Garonne, aux îles de Ré et d'Ouessant, dans les départements de la Vendée, d'Indre-et-Loire, de la Gironde, de la Charente-Inférieure, de Maine-et-Loire, du Calvados, de la Seine-Inférieure, etc. Elle habite également l'Espagne (Servain, Westerlund), le Portugal (Locard), l'Algérie et la Sicile (Bourguignat, Westerlund).

Helix melantozona, Cafici.

Helix melantozona, Cafici, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 231, fig. 307-308.

Cette belle espèce, au galbe si caractérisé, habite le Midi et le littoral océanique de la France. Le seul échantillon que nous possédions a été recueilli, il y a quelques années, sur les luzernes, aux environs du fort de Montrouge. Il est d'ailleurs parfaitement conforme, comme galbe et comme coloration, à d'autres individus de l'Ouest ou du Midi de la France. Depuis lors, nous l'avons récolté assez abondamment dans les carrières d'Arcueil; mais, en général, les échantillons sont de taille un peu faible, la spire tend à être moins conique, et les bandes décoratives sont moins chaudement colorées.

L'*Helix melantozona* est une forme peu commune, habitant le Midi de la France, et remontant le long des côtes de l'Atlantique. Nous l'avons également signalé au pied de la Roche-Servière à Beaulieu, dans le département de Maine-et-Loire.

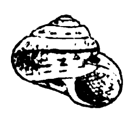
Helix Germaini, Locard.

Helix Germaini, Locard, 1902. *Mss.*

Cette espèce, qui se rapproche de l'*Helix agna*, Hagenmüller [1], habite les talus des fortifications, près la gare d'Auteuil à Paris, et un champ près le fort de Bicêtre. Elle est très peu abondante. [2] Quoiqu'elle n'ait pas été signalée

[1] Hagenmüller, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 116 et 344. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 232.

[2] *Helix Germaini*, Locard, *mss.*, 1902. « Coquille d'un galbe globuleux-conique, plus large que haut, bombé en dessous, conique légèrement tectiforme en dessus; spire à tours très faiblement convexes, à croissance un peu lente, progressive, le dernier très notablement plus grand, bien arrondi, s'ovalisant à peine à l'extrémité, très faiblement déclive vers l'ouverture; suture très peu accusée; ombilic petit, profond, à peine évasé à sa naissance; ouverture oblique, assez échancrée par l'avant-dernier tour, presque circulaire ou à peine ovalaire-transverse; péristome droit, très faiblement réfléchi vers l'ombilic, aigu, avec un double bourrelet interne, passant du roux carnéolé au brun; test solide, un peu aminci, subcrétacé, d'un blanc grisâtre peu brillant, muni de une à trois bande brunes étroites, infra-médianes, la bande supérieure parfois continuée en-dessus vers la suture, orné de stries fines, serrées, un peu irrégulières; sommet brunâtre. — Hauteur : 9-9 1/2 millim.; diam. : 11-13 millim.

« Cette élégante espèce doit prendre place à la suite l'*H. agna*, Hagenmüller, dans le groupe de l'*H. lineata*. Elle diffère de l'*H. agna* par son galbe moins conique, plus globuleux dans son ensemble, avec la spire moins haute, moins étagée, faisant par conséquent paraître la suture moins profonde; par son dernier tour plus haut et bien arrondi; par son ouver-

dans la faune méridionale, son faciès général est tel qu'il se rapproche indubitablement des formes que nous signalons et qu'il nous semble intéressant de lui faire prendre place ici, mais il nous est impossible de dire si c'est une espèce normalement méridionale acclimatée dans le bassin parisien, ou si c'est une modification profonde d'une espèce déjà existante, comme l'*Helix agna* par exemple. L'*Helix agna* n'a pas encore été signalé dans le bassin de Paris; mais nous le connaissons dans les départements du Var, des Bouches-du-Rhône, de l'Hérault, du Gard, de la Haute-Garonne, de la Vendée, en Algérie, en Tunisie et en Sicile.

Helix fœdata, HAGENMÜLLER.

Helix fœdata, Hagenmüller, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 116 et 341. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 232.

Nous ne possédions, jusqu'en ces derniers temps, qu'un seul échantillon de cette espèce, recueilli mort en 1898, aux environs du fort de Montrouge. Il est de belle taille (diam. : 18 millim. ; haut. : 15 millim.), bien adulte et absolument conforme à d'autres types du Midi. Nous en avons récolté tout récemment de beaux spécimens à Arcueil, près de l'Aqueduc, de très belle taille, mais avec une tendance à avoir la spire un peu moins haute, un peu moins conique que les échantillons du Midi de la France et de l'Algérie.

Nous connaissons l'*Helix fœdata* dans les départements du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard, de l'Aude, de la Haute-Garonne, des Pyrénées-Orientales et, sur le littoral océanique, de la Loire-Inférieure. Cette même espèce est

ture plus circulaire et plus encochée par l'avant-dernier tour; par son péristome avec ses bourrelets internes multiples et distincts; par son test un peu moins épais avec des stries plus fines et plus rapprochées; etc. »

également très répandue en Algérie (Bône, La Calle, Bougie, etc...) et en Tunisie[1] (Feriana, Tebessa, etc...) [Letourneux et Bourguignat].

Helix fœdatina, Locard.

Helix fœdatina, Locard, 1892. *Coq. terr.*, 1894, p. 232.

Une colonie populeuse de cette espèce habite sur les chardons, au bord de la route de Choisy-le-Roi à Créteil, tout contre le passage à niveau du P-L-M. Les individus de taille moyenne (haut. : 10 1/2-12 millim. ; diam. : 12 1/2-15 milim.), sont bien typiques comme galbe ; leur test blanc, opaque, monochrome, subcrétacé, est beaucoup moins brillant et moins solide que chez les coquilles méridionales.

Outre la station de Choisy-le-Roi, nous signalerons encore le Bois de Meudon.

L'*Helix fœdatina* nous est connu dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, de Vaucluse, du Gard, de l'Aveyron, de la Gironde, de la Charente-Inférieure, de la Loire-Inférieure, de la Manche et du Pas-de-Calais. Il vit également en Algérie et en Tunisie.

Helix Tabarkana, Letourneux et Bourguignat.

Helix Tabarkana, Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. Malacol. Tunisie*, p. 51. — Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 233.

Le type à été découvert dans l'île de Tabarka, en Tunisie, par M. le Conseiller Letourneux. Nos échantillons du square Alboni, à Passy, sont de petite taille, assez voisins

[1] Letourneux et Bourguignat ont signalé, en Tunisie, une var. *major* à Béjà (Hagenm.) et au Djebel Reças (Letourn.) et une var. *minor* à Tebourba (Letourn.) de cette espèce [Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. Malacol. Tunisie*, p. 54].

du type, quoique d'un galbe plus globuleux, à test mince, blanc jaunacé, peu brillant, orné de 1-4 bandes brunes pâles et étroites.

L'*Helix Tabarkana* ne nous est connu que du square Alboni, où il formait, en 1898, une colonie peu populeuse sur une touffe de *Fœniculum officinale*, L. Depuis, les travaux entrepris pour la construction du Métropolitain ayant modifié considérablement cette station, l'espèce a entièrement disparu.

Cette Hélice ne s'éloigne que difficilement des côtes. Nous la connaissons sur le littoral miditerranéen (Alpes-Maritimes, Var), et dans le département de la Haute-Garonne, d'où elle remonte sur les côtes de l'Océan Atlantique (Vendée, Loire-Inférieure, Finistère) et même de la Manche (Ille-et-Vilaine, Manche.)

Helix Trapanica, Berthier.

Helix Trapanica, Berthier, *in* Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 234.

Nous ne possédons qu'un seul échantillon de cette espèce, recueilli vivant, sur la tige d'une graminée, dans un champ près du viaduc d'Arcueil. C'est une coquille de grande taille, mesurant 17 1/2 millim. de diamètre pour 16 1/2 millim. de hauteur, au galbe conique-globuleux, très fortement conique en dessus et très bombé en dessous. Le test est blanc, brillant en dessus, jaunacé en dessous, finement et très irrégulièrement strié, orné de deux bandes brunes étroites, l'une supracarénale, l'autre très exactement carénale, toutes deux élargies au voisinage de l'ouverture.

Nous connaissons cette même forme dans les Bouches-du-Rhône, le Gard, l'Hérault, et à l'île de Ré [1].

[1] Une autre forme voisine, mais de taille plus petite, l'*H. didymopsis*, P. Fagot (*in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 116 et 345. — Locard, 1894. *Coq. terr.*,

Genre Cochlicella, Risso.

Cochlicella barbara, Linné.

Helix barbara, Linné, 1758. *Syst. Nat.*, éd. X, p. 773.
Cochlicella acuta, Locard, 1894. *Coq. terr.*, p. 238, fig. 321.

Le *Cochlicella barbara* a été plusieurs fois recueilli aux environs de Paris. Bourguignat l'a autrefois récolté dans Paris même, au quai de Javel[1], et M. Mabille en a trouvé de très beaux échantillons dans les îles de la Seine, un peu au-dessous du viaduc d'Auteuil. Ce sont là des faits exceptionnels, et cette espèce, sans doute apportée avec les bateaux marchands faisant le service du Havre, n'a pu se maintenir. Elle a également disparu des environs de Lyon où l'un de nous l'avait récoltée en 1876[2].

Le *Cochlicella barbara* est une coquille essentiellement maritime et subcosmopolite que l'on rencontre aujourd'hui sur tout le littoral maritime français.

p. 234, fig. 309, 310) a été récemment observée par M. Rousseau à Simon-la-Vineuse en Vendée; on ne la connaissait que dans les Alpes-Maritimes, le Var, l'Aude, l'Hérault et la Dordogne.

[1] Locard (A.), 1882, *Contrib.*, IV, p. 14.

[2] Locard (A.), 1882. *Loc. cit.*, p. 14.

CONCLUSIONS

Voici donc toute une faunule, comprenant une cinquantaine d'espèces, appartenant normalement à la faune méridionale et qui, cependant, ont toutes été recueillies aux environs de Paris. Quelques unes ont été récoltées mortes et en petit nombre, mais la grande majorité vivent en colonies populeuses, dans les localités que nous avons signalées dans la première partie de ce travail. Ces introductions sont certainement de date récente, aucun des anciens auteurs, Geoffroy [1], Poiret [2], Brard [3], Pascal [4], ayant traité de la Malacologie parisienne, n'en ayant fait mention. En 1870, M. Mabille [5] ne pouvait encore recueillir que quelques rares *Helix ademata* dans la Plaine Saint-Denis et, en 1878, M. le Dr Jousseaume [6] ne signale que les *H. variabilis* et *H. Pisana*.

[1] Geoffroy, *Traité sommaire des coquilles tant fluviatiles que terrestres, qui se trouvent aux environs de Paris*, Paris, 1767, in-12, 144 p. Ouvrage parfois accompagné de 3 pl. gravées par Duchesne. — Traduction allemande par Martini. Nüremberg, 1767, in-8.

[2] Poiret (J.-L.-M.), *Coquilles fluviatiles et terrestres observées dans le département de l'Aisne et aux environs de Paris*, Prodrome, Paris, avril 1809, in-12, 119 p.

[3] Brard (C. P.), *Histoire des coquilles terrestres et fluviatiles qui vivent aux environs de Paris*, Paris et Genève, 1815, in-12; 10 pl. color.

[4] Pascal, *Catalogue des Mollusques terrestres et des eaux douces du département de la Haute-Loire et des environs de Paris*, Paris, 1873, gr. in-8, 81 p.

[5] Mabille (J.), 1870. *Histoire malacologique du bassin parisien ou histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles qui vivent aux environs de Paris*, 1er fasc., 1 vol. gr. in-8, 2 pl. color.

[6] Jousseaume (Dr), Faune malacologique des environs Paris, *In Bull. Soc. Zool. France*, 1876 à 1881, in-8, avec pl.

C'est, comme on le voit, une modification profonde et récente dans l'allure normale, autochtone de la faune du bassin parisien, et dont il y aura désormais lieu de tenir compte lorsqu'un nouveau catalogue en sera dressé. Toutes ces espèces sont-elles définitivement acclimatées ; cela nous paraît très probable, au moins pour la plupart d'entre elles ; en effet, il en est quelques-unes, sans doute parmi les plus anciennement introduites, qui ont pu donner naissance à des colonies très populeuses, montrant bien qu'elles ont eu à subir les rigueurs de plusieurs hivers consécutifs. Ajoutons que bien certainement cette liste est loin d'être close, et qu'avec le temps de nouvelles observations permettront de l'accroître encore[1].

Examinons maintenant dans quelles conditions cet élément nouveau de la faune parisienne se présente, et quelles conclusions on est en droit d'en tirer.

I

Nous observerons que notre faunule introduite peut être groupée en plusieurs sections dont chacune correspond à une station constituant un milieu géographique différent. Nous étudierons d'abord, avec quelques détails, chacune des stations principales.

1° Bords de la Marne (rive droite), entre le confluent et Joinville-le-Pont. — Cette station offre des particularités topographiques très spéciales. Le cours de la Marne, encom-

[1] C'est ainsi qu'il faut probablement ajouter à cette liste le *Zua Locardi*, Pollonera (Pollon., 1885. *Moll. Piem.*, p. 21) que nous ne connaissons que dans le Sud-Est de la France et en Italie, et que M. le marquis de Monterosato nous a adressé tout récemment, comme ayant été trouvé dans le bois de Boulogne.

bré de nombreuses îles boisées offre, sur la rive droite, des berges garnies d'une végétation luxuriante. A une vingtaine de mètres de la rivière court un talus élevé, séparant la Marne du canal latéral, et contre lequel pousse, sur le rebord sud, une riche végétation composée de nombreuses graminées : *(Poa, Festuca, etc...)* entremêlées de touffes de *Rubus, Potentilla, Galium, Rumex, Urtica, etc., etc* .. C'est au milieu de ces plantes que vivent nos Mollusques introduits, d'ailleurs fort nombreux en espèces : *Helix Pisana, H. Pisanella, H. Cuttati, H. Mendranoi, H. Avenionensis, H. nemausensis, H. Xalonica, H. Canovasiana, H. lineata, H. Mendranopsis, H. limbifera, H. acomptiella, H. leviculina, etc...*

Les *Variabiliana* restent assez nettement cantonnés contre la levée faisant face à la Marne, mais les espèces du groupe *Pisana* ont rayonné et envahi les berges de la rivière où elles vivent au milieu des taillis les plus épais, en compagnie des *H. nemoralis, H. arbustorum* et de nombreux *Succinea*. Toutes ces espèces conservent un galbe très constant et voisin de celui qu'elles affectent dans le Midi. Ce fait tient, sans aucun doute, aux conditions exceptionnelles de la station : le talus, bien exposé au midi, couvert d'une riche végétation et entretenu frais par le voisinage immédiat de la Marne est un milieu évidemment favorable au développement de nos Mollusques qui trouvent là un *modus vivendi* beaucoup plus avantageux pour eux que celui des talus arides, brûlés par le chaud soleil de Provence. Cette station nous rappelle de tous points celle déjà signalée par l'un de nous aux environs de Lyon [1], sur les bords du Rhône, entre le Parc de la Tête-d'Or et le fort de la Vitriolerie, station où abondent les *Variabiliana* qui, déjà introduits en

[1] Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 11.

1840, ont pris tout à coup, entre 1880 et 1882, un remarquable développement.

Le mode d'introduction des *Hélix* de Charenton nous est parfaitement connu, au moins pour quelques-unes des espèces que l'on y rencontre ; nous en avons fait l'histoire en traitant, dans la première partie de ce mémoire, l'*H. Pisana ;* remarquons simplement que, très probablement, avec les *H. Pisana* rapportés du Midi et jetés pêlemêle contre le talus de la Marne, se trouvaient quelques échantillons de formes affines qui ont fait souche et essaimé ensuite sur les talus, parallèlement aux *Pisana*.

2° CHOISY-LE-ROI, ROUTE DE CRÉTEIL, PRÈS LE PASSAGE A NIVEAU DU CHEMIN DE FER P.-L.-M. — La route qui, partant du pont de Choisy-le-Roi, conduit au chemin de fer du P.-L.-M., est bordée de talus assez élevés, dont l'un, exactement exposé au midi, sert d'asile à de très populeuses colonies de *Variabiliana*. Leur distribution est des plus intéressantes. Extrêmement abondants sur le talus sud, avant, mais surtout après le passage à niveau, ils deviennent de plus en plus rares si l'on s'éloigne de ce point précis : à quelques centaines de mètres, ils ont entièrement disparu[1]. La végétation de cette localité, assez luxuriante, offre surtout, outre de nombreuses graminées, des *Artemisia* et des *Carduus*, plantes sur lesquelles nos *Helix* se cantonnent de préférence. Nous avons pu voir un espace de plusieurs mètres carrés où poussaient exclusivement des chardons et littéralement envahis par les *Variabiliana*, à tel point que le sol disparaissait sous une couche blanche formée par les coquil-

[1] En réalité, on trouve de loin en loin, en revenant vers Choisy-le-Roi. quelques rares *Helix*, mais il est impossible d'en recueillir un seul individu sur la route de Maisons-Alfort, située à moins de 100 mètres du passage à niveau, mais *exposée au Nord*.

les. A mesure que la saison s'avance, les *Helix* qui, l'été, habitent les flancs du talus et le rebord sud de la route, descendent et se cantonnent au pied du talus, mieux abrité des vents.

Les espèces sont assez nombreuses ; parmi les plus répandues, nous citerons : *Helix ademata*, *H. Cyzicensis*. *H. Mendranopsis*, *H. fœdatina*, *H. fera*, *H. Guideloni*, *H. Avenionensis*, *H. Nemausensis*, *H. limarella*, *H. acomptiella*, *H. ericetorum*, *etc.*

Une particularité très remarquable chez des espèces introduites, et qui tient à la situation très favorable de la station, est la présence de var. *major* chez certaines formes comme *H. Cyzicensis*, *H. Mendranopsis*, *H. limarella*. Cette dernière espèce surtout, nous a fourni une forme *major* plus grande que toutes celles que nous connaissons du Midi.

Le mode d'introduction de cette colonie ne saurait être, pour nous, douteux; son area l'indique suffisamment; il faut l'attribuer au chemin de fer : les nombreuses marchandises qui arrivent du Midi par le P.-L.-M., expliquent suffisamment leur présence et le voisinage de l'important dépôt de Villeneuve-Triage ne fait que fortifier notre opinion.

3° Square Alboni a Paris (Passy). — Ce square, de plantation récente, est établi sur un terrain fortement en pente dominant la rive droite de la Seine. Relativement accidenté, bordé de hautes constructions, élevées au moment de l'Exposition de 1900, qui le mettent à l'abri des vents, ce square sert d'asile à des colonies très populeuses de *Variabiliana*, qui, parfois, ont complètement envahi les arbustes et les hautes Composées. On peut y observer la grande préférence de ces Mollusques pour ces hautes Composées et surtout pour les *Fœniculum*, préférence que l'un de nous a déjà signalée à propos des espèces de l'Anjou[1].

[1] Germain (L.), 1903, *Et. Moll. Maine-et-Loire*, p. 19 et p. 125.

Les *Variabiliana* du square Alboni, en général de grande taille et bien typiques, sont nombreux en espèces et vivent en compagnie de riches colonies de grandes striées. Nous citerons notamment :

Helix Cyzicensis, *H. fera*, *H. Nemausensis*, *H. Avenionensis*, *H. Mendranopsis*, *H. Guideloni*, *H. Xalonica*, *H. Canovasiana*, *H. acomptiella*, *H. lineata*, *H. Grannonensis*, *H. pilula*, *H. papalis*, *H. scicyca*, *H. alluvionum*, *etc.....*

Le mode d'introduction de ces espèces nous est également connu : nous verrons plus loin que les talus des fortifications nourrissent de nombreux *Variabiliana*, et nous dirons comment, selon nous, ils ont dû être introduits. Or, de l'autre côté de la Seine, en face le square Alboni, la gare de marchandises de Grenelle-Ceinture a amené de nombreuses Xérophiliennes qui ont rayonné jusque sur les quais herbeux de Javel. La construction du chemin de fer de l'Ouest (gare Saint-Lazare aux Invalides) a établi la jonction entre les deux rives du fleuve et nos espèces, suivant le chemin de fer, se sont peu à peu répandues, d'abord dans l'île des Cygnes, ensuite dans le square Alboni. Ajoutons que les travaux, entrepris pour la ligne métropolitaine n° 3, ont déjà notablement modifié l'aspect de cette station : la partie centrale du square, qui servait d'asile à de nombreuses colonies a été éventrée, et nos coquilles ont dû se réfugier vers le mur d'enceinte de la rue des Eaux.

4. Sennevières, près Nanteuil-le-Haudouin (Oise). — Nous ne reviendrons pas sur cette station que l'un de nous a étudiée avec tous les détails que comporte un tel sujet[1]. Bornons-nous à rappeler ici que, dans cette localité où la

[1] Locard (A.), 1895. *Notices conchyl.*, XXXV, Nouv. stat. esp. méridion., etc. *in L'Echange,* XI, p. 121-122.

faune malacologique est si pauvre, une riche colonie de *Variabiliana* s'était cantonnée exclusivement sur le talus sud d'un fossé bordant à droite la route conduisant de Sennevières à Chevreville. Les espèces, assez peu nombreuses mais bien typiques, sont : *Helix variabilis* (A. R.), *H. Cyzicensis* (C.), *H. lineata* (C.), *H. Mendranopsis* (C. C.) et *H. acomptiella* (A. C.) qui vivaient en compagnie d'une colonie médiocrement populeuse d'*H. ericetorum* de petite taille. Quant au mode d'introduction de ces espèces, il est des plus curieux : il faut l'attribuer à des nomades qui, ayant stationné avec leur roulotte dans cet endroit désert et éloigné de tout centre de population, ont laissé là quelques jeunes Mollusques qui ont fait souche et semblent s'être acclimatés définitivement dans le pays.

5. Carrières d'Arcueil. — Si quittant, à Arcueil, l'avenue de la Liberté, on se dirige vers les carrières, on pénètre bientôt dans un chemin bordé de talus qui, d'abord élevés et escarpés, ne tardent pas à s'abaisser presque au niveau de la route. C'est contre ces talus, et surtout contre l'un d'eux parfaitement exposé au Midi, que vivent, au milieu d'une belle végétation composé de Graminés, de Chardons, de Centaurées, de Rubus, etc., de populeuses colonies de *Variabiliana* qui se sont aussi un peu dispersées sur la lisière des champs qui dominent le chemin. Les espèces y atteignent une taille voisine de celle qu'elles ont normalement dans le Midi, leur galbe ne subit que des modifications légères et leur test, un peu brillant, est assez richement décoré. Nous y avons récolté quelques espèces fort intéressantes, comme par exemple : l'*H. Trapanica*, forme rare du littoral méditerranéen; l'*H. melantozona*, gardant son galbe élevé, etc. On recueille encore, en plus ou moins grande abondance : *Helix leviculina*, *H. Nemau-*

sensis, *H. Avenionensis*, *H. Grannonensis*, *H. fera*, *H. terraria*, *H. limbifera*, *H. subtassyana*, *H. mendranopsis*, *H. Cyzicensis*, *H. Xalonica*, *H. alluvionum*, *H. Salentina*, *H. acomptiella*, *H. lineata*, *H. fœdata*, *etc.*

Cette colonie est en pleine prospérité et son introduction ne doit pas remonter à plus de huit ou dix ans, au dire des agriculteurs des environs que nous avons pu interroger. Sans aucun doute, ces *Variabiliana* ont été apportés avec les détritus des Halles employés pour fumer les cultures. Ils se sont alors dirigés vers les talus de la route, beaucoup mieux abrités que les champs environnants. Certaines années, d'après les cultivateurs, les coquilles sont beaucoup plus abondantes et atteignent la taille du pouce. Nous avons pu d'ailleurs observer que les formes élevées ou de grande taille (*Helix fœdata*, *H. melantozona*, *H. Salentina*, *H. acomptiella*, *etc.*) se localisent sur les talus de la partie la plus encaissée de la route ; un peu plus loin, les champs étant presque au niveau du chemin, on ne rencontre plus guère que les petites espèces si répandues dans toute la banlieue parisienne (*Helix fera*, *H. Grannonensis*, *H. Nemausensis*, *etc.*).

6. Talus des fortifications de Paris et régions avoisinantes. — Tout autour de Paris on peut observer, en plus ou moins grande abondance, suivant les localités étudiées, de riches colonies de *Variabiliana* vivant sur les talus herbeux des fortifications. En comparant les échantillons recueillis avec ceux des localités que nous venons d'étudier, on observe en général d'assez grandes différences : les coquilles des fortifications étant plus petites, moins chaudement colorées, ce qui tient évidemment à l'aridité plus grande de la station. Ici, sauf de rares exceptions, pas de taillis ni d'arbustes, mais un simple gazon, exposé en

plein soleil, parsemé de rares Chardons et de nombreux pieds de *Centaurea calcitrapa*, L., que nos *Helix* envahissent avec avidité. Les espèces sont fort nombreuses, et si quelques-unes se localisent volontiers (comme par exemple l'*H. Kalona* près de la gare d'Orléans), la plupart sont partout très répandues. Nous citerons notamment :

Helix ambielina, *H. mucinica*, *H. limarella*, *H. suberis*, *H. Mendranoi*, *H. Cyzicensis*, *H. fera*, *H. Guideloni*, *H. Avenionensis*, *H. Nemausensis*, *H. Xalonica*, *H. acomptiella*, *H. Canovasiana*, *H. Jusiana*, *H. Mendranopsis*, *H. Grannonensis*, *H. pilula*, *H. papalis*, *H. lineata*, *H. limbifera*, *H. Germaini*, *etc.*, *etc.*

En dehors des fortifications, la grande majorité de ces espèces se retrouvent dans toutes les communes de la banlieue parisienne : elles abondent à Ivry, Gentilly, Bicêtre, Arcueil, Montrouge, Malakoff où elles ont rayonné jusqu'au delà du plateau de Châtillon[1] !., à Issy-les-Moulineaux, Boulogne, etc. Elles sont moins répandues dans la banlieue nord et du côté de la plaine Saint-Denis, mais on les retrouve abondantes à Nogent, au Perreux, à Joinville, à Charenton, et même à Vincennes où elles sont beaucoup plus rares et n'existent pas dans le bois.

Dans toutes ces localités, les *Variabiliana* recherchent les talus abrités et exposés au Midi ; sur telle route où ils abondent sur le talus sud, il sera impossible d'en trouver un seul échantillon sur le talus nord. Ce fait est des plus caractéristiques, et nous avons eu maintes fois l'occasion de le constater. Mais en outre, il arrive que, presque toujours, ces colonies nouvelles, même lorsqu'elles deviennent populeuses, sont très localisées, soit parce que leurs éléments constitutifs n'ont pas encore eu

[1] Le plateau de Châtillon a surtout donné asile à l'*H. fera*.

le temps de se disperser, soit parce qu'elles éprouvent quelques difficultés à retrouver plus loin un milieu aussi propice à leur développement.

II

Les causes très multiples qui président à de telles migrations peuvent se grouper sous deux chefs principaux : causes naturelles, causes accidentelles.

Les Mollusques se déplacent parfois lentement, suivant de préférence les lignes isothermes, et gagnant de proche en proche, se fixent plus ou moins loin de leur habitat normal, ainsi que nous aurons occasion de le voir plus loin. Si de telles migrations peuvent expliquer la présence d'espèces méridionales sur certains points, on ne saurait s'en contenter pour la banlieue parisienne. C'est encore à ces mêmes causes que l'on peut attribuer l'extension lente et progressive d'un grand nombre de formes malacologiques normalement méridionales et qui pourtant, sous l'influence bienfaisante du gulf-stream, ont pu remonter tout le littoral océanique et même les bords de la Manche, jusque dans le Pas-de-Calais, franchissant des cours d'eaux comme la Gironde, la Loire, la Seine. Il est du reste à remarquer que plus on s'éloigne du centre d'origine, plus le nombre des espèces ainsi dispersées devient restreint, tout en donnant lieu parfois à des colonies très populeuses, lorsque la nature des milieux vient à favoriser les conditions de développement de ces espèces.

Les causes accidentelles sont fort nombreuses : en dehors des déplacements volontaires ou tentatives d'acclimatation faites par les naturalistes eux-mêmes, et dont il nous serait

facile de citer de nombreux exemples [1], il faut surtout tenir compte des apports faits, soit avec les fourrages, soit avec les légumes importés en si grande quantité du Midi depuis quelques années, soit avec tout autre véhicule.

C'est ainsi que l'*H. Pisana*, qui a si bien prospéré à Charenton, doit son acclimatement, ici involontaire il est vrai, à la main de l'homme. Mais la grande, l'immense majorité des *Variabiliana* introduits aux environs de Paris, l'ont été avec les marchandises transportées par chemin de fer. Depuis quelques années surtout, les légumes du Midi de la France, de l'Algérie, de l'Espagne sont expédiés aux halles de la capitale en quantités considérables : ces légumes, les feuilles de salade notamment, donnent facilement asile à de nombreuses coquilles jeunes, peut-être même à des œufs qui, rejetés avec les débris maculés et invendables, ont rapidement prospéré et donné naissance à de nombreuses colonies [2]. Il importe d'ailleurs de remarquer que ces introductions ne viennent pas uniquement du Midi, mais encore avec les nombreux légumes exportés de l'Ouest de la France, de la Normandie, de la Bretagne ou de l'Anjou. Les coquilles ainsi transportées, ayant déjà subi un premier acclimate-

[1] Nous rapporterons ici un curieux fait d'acclimatation de Mollusques du fait volontaire de la main de l'homme. En 1883, M. Roy, cultivateur au Moulin-à-Vent près Lyon, très épris de toutes choses touchant à l'histoire naturelle, avait lâché dans son jardin un petit lot d'*Helix Lucorum* (Linné, 1758. *Syst. nat.*, éd. X, p. 773); cette espèce vit comme on le sait, dans l'Italie septentrionale et centrale, dans le Piémont, la Lombardie, la Toscane et jusqu'en Vénétie, jouant dans ces pays le rôle de notre *H. pomatia*. Malgré la différence de latitude, ces *H. Lucorum* se sont développés en telle abondance, qu'à diverses reprises M. Roy a dû leur faire la chasse. Malgré les rigueurs de plusieurs hivers survenus depuis vingt ans, la colonie continue à être des plus prospères. Une telle observation peut avoir son importance au point de vue de l'élevage et de la domestication des escargots.

[2] C'est ainsi qu'ont été introduits les *H. Pisana* des environs de Lyon. Locard (A.), 1881. *Variat. Malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 130.

ment sur les côtes, sont plus robustes, supportent beaucoup mieux leur nouvel habitat et restent toujours plus typiques.

De l'enquête à laquelle nous nous sommes livrés, aux Halles mêmes de Paris, il résulte que les détritus de toutes sortes qui encombrent les chaussées après la vente en gros du matin, dite du carreau, sont transportés d'abord sur les quais de la Seine, à Javel. Ce premier service a surtout lieu le matin vers 9 heures; un deuxième service, vers 4 heures après-midi, n'apporte guère que les résidus des marchés de quartiers.

Aussitôt, ces détritus (feuilles maculées de choux, de salade, légumes et fruits invendables ou avariés, pailles et enveloppes de toutes sortes ayant servi à l'emballage des légumes exportés, etc.), sont chargés sur les wagons de la Compagnie de l'Ouest et d'abord garés à Grenelle. De là ils sont dirigés dans toutes les localités de la banlieue parisienne où ils sont vendus comme engrais aux cultivateurs et maraîchers. Dès lors, les jeunes Mollusques qui étaient restés au milieu de ces débris reprennent après avoir, ainsi que nous le verrons plus loin, subi un temps d'arrêt, le cours interrompu de leur développement normal, surtout s'ils ont été déversés dans un milieu propice; les uns se développeront sur place, d'autres iront chercher un habitat suffisamment abrité et bien à leur convenance; qu'il vienne ensuite une série d'hivers progressivement rigoureux et l'acclimatement sera définitif. D'ailleurs l'afflux *continu* de légumes dont les débris sont invariablement expédiés en des points fort éloignés de la banlieue parisienne et répandus sur les sols les plus divers favorise singulièrement l'introduction des *Variabiliana* et étend constamment leur aire de dispersion, la disparition d'une colonie étant rapidement compensée par l'apparition sur un autre point, d'une nouvelle colonie plus prospère. Enfin, les chances de propaga-

tion sont encore accrues par ce fait que les légumes du Midi entrent surtout à Paris pendant la belle saison.

Les données précédentes expliquent également la distribution topographique si curieuse des *Variabiliana* autour de Paris. On les observe en effet, abondamment tout le long de voies ferrées (et, en particulier, dans Paris même, sur les talus des fortifications où évidemment nos *Helix* ont suivi le chemin de Ceinture), d'où ils ont ensuite essaimé dans les terrains voisins, à mesure que l'on utilisait les engrais apportés par le chemin de fer.

Mais si tel a été, dans l'immense majorité des cas, le mécanisme de l'introduction, de l'acclimatement et du rayonnement des espèces méridionales dans la région parisienne, il n'en est pas moins vrai, qu'exceptionnellement, cet acclimatement et ce rayonnement ont pu avoir d'autres causes. Parfois nos Mollusques déjà acclimatés se sont déplacés lentement d'eux-mêmes[1]; d'autres fois les oiseaux ont transporté avec eux, pour la construction de leur nid ou pour tout autre motif, des brindilles où adhéraient de jeunes coquilles : celles-ci ont formé de nouvelles colonies qui n'ont pas tardé à prospérer. Dès 1860, Lea avait observé un fait analogue : cet auteur vit se développer, dans une citerne, des *Physa gyrina* Say, dont les œufs avaient été apportés par des oiseaux[2].

[1] Nous citerons le bel exemple suivant de déplacement lent que nous avons pu observer dans nos environs. Les bords de la Marne, entre la station des bateaux à vapeur du pont de Charenton et les moulins d'Alfort à 5 ou 600 mètres plus bas, sont tellement fréquentés le dimanche par les promeneurs, que l'herbe est entièrement foulée, les talus dénudés, etc. La colonie de *Variabiliana* s'est lentement déplacée et, aujourd'hui, elle prospère à 1 kilomètre plus bas, au milieu d'une végétation beaucoup plus luxuriante et dans une localité bien moins fréquentée. Ici, une influence que l'on pourrait appeler dynamique a obligé la colonie à un déplacement lent, mais continu.

[2] Lea, *Proceed. of the Acad. of Sc. of Philadelphia*, mai 1860; tir. à part, Philadelphie, 1862, p. 11.

Dans une vaste excavation creusée aux environs de Lyon et remplie d'eau de pluie ou d'infiltration, on a vu se développer de nombreuses coquilles de *Physa acuta* et de *Limnæa limosa* provenant sans nul doute d'œufs ou de jeunes transportés des mares voisines par les oiseaux [1]. Le plus bel exemple de transport de ce genre que nous connaissions est celui du *Limnæa raphidia*, espèce de Dalmatie retrouvée dans le lac de Silan, près de Nantua. Quelque oiseau migrateur a sans doute un jour apporté avec lui, fixé à ses pattes, un paquet d'œufs qui, déposés dans les eaux du lac, ont prospéré et donné naissance à une petite colonie de cette Limnée étrangère [2].

Les fourrages souvent transportés par les soins de l'administration militaire ne sont pas toujours étrangers à de telles introductions. A Lyon, toute une petite faunule méridionale a été introduite en 1870-1871, avec des fourrages destinés aux grandes casernes de la Part-Dieu [3]. Aux environs d'Ardenay dans la Sarthe [4] et de Champtocé dans le Maine-et-Loire [5], le *Cochlicella barbara* a été, selon toute vraisemblance, apporté avec les fourrages militaires et, s'il ne s'est pas colonisé dans la première localité, il s'est parfaitement

[1] Locard (A.), 1881. *Variat. Malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 140.
Les Oiseaux apportent, souvent de fort loin, des coquilles *absolument étrangères* au pays. Tel est le cas de ce *Triphoris perversa* recueilli à Allevard, dans l'Isère, par M. Falsan. [Locard (A.), 1881. *Loc. cit.*, t. II, p. 138].

[2] Locard (A.), 1892. *Infl. milieux var. Malacol.*, p. 105.

[3] Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 21.
Même dans les fourrages comprimés, on trouve parfois des coquilles vivantes [Locard (A.), 1881. *Variat. Malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 141. Nous avons recueilli à Angers, chez un marchand de produits d'Espagne et d'Algérie, de magnifiques échantillons d'*H. arenarum*, Brg. et d'*H. lineata*, Ol. parfaitement vivants.

[4] Morin (P.), 1883. Note rév. Moll. Sarthe, *in Bull. Soc. Agr. Sc. Arts Sarthe*, XXIX, p. 402. — Morin (P.), 1891. *Essai faun. malacol. Sarthe*, p. 36.

[5] Germain (L.), 1903. *Etude Moll. Maine-et-Loire*, p. 129.

acclimaté dans la seconde[1]. Un autre exemple curieux nous est fourni par l'*Helix Numidica*, espèce africaine qui, introduite par des navires chargés de céréales, a d'abord été constatée au Château-d'If et à Montredon près de Marseille[2]. De là cette coquille, grâce au climat favorable, n'a pas tardé à se propager et aujourd'hui, sans être commune, on peut la recueillir assez abondamment autour de Marseille, d'Aix-en-Provence, etc... C'est encore à une intervention toute fortuite probablement d'un navire chargé de marchandises ou de poissons, que l'on doit l'introduction, aux environs de Quimper, de l'*Helix Quimperiana*, forme maritimo-pyrénéenne que l'on ne connaît dans aucune station intermédiaire.

D'autre part, l'extension considérable prise dans les grandes villes par les gares de marchandises constitue un excellent facteur de propagation. A Paris, aux gares d'Orléans, de Lyon, du Montparnasse, les wagons chargés de denrées provenant du Midi ou de l'Ouest séjournent tout contre les talus des fortifications. Evidemment, comme l'un de nous l'a observé à Lyon, dans des conditions identiques[3], les Mollusques jeunes ou leurs œufs fixés sur des détritus de toutes sortes, apportés par la main de l'homme, roulés par les vents, véhiculés par les oiseaux ou les pieds des animaux, arrivent facilement aux talus voisins et s'y propagent plus ou moins rapidement.

Mais de tels faits n'ont été, autour de Paris du moins, que l'exception et c'est à l'utilisation comme engrais des détritus et légumes avariés des Halles, expédiés en tous les points de la banlieue parisienne que nous devons l'existence d'une

[1] Signalé dès 1813 par Millet, sur les ruines du vieux château de Champtocé. Millet (P.-A.). — *Moll. Maine-et-Loire*, 1813, p. 41.

[2] Bourguignat (J.-R.), 1860. *Malacol. Château d'If*, p. 17.

[3] Locard, 1882. *Contrib.*, IV, p. 21.

telle faunule. Ici encore, l'homme s'est chargé, involontairement il est vrai, d'acclimater en moins de trente années près de cinquante espèces de Mollusques absolument étrangers à la faune du pays.

III

Malgré le nombre de formes que nous avons eu à signaler, les espèces introduites autour de Paris constituent un groupe bien délimité. Nous n'avons en effet, rencontré aucune coquille appartenant aux groupes des *Helix trepidula*, *Panescorsi*, *cespitum*, etc. Cependant sur le littoral de l'Atlantique, l'*Helix sphœrita*, Hartmann[1], du groupe de l'*H. Panescorsi*, Ber.[2], remonte jusqu'à Locmariaker dans le Morbihan[3] et l'*H. cespitum* rencontré à Lyon[4] se retrouve sur les côtes océaniques jusque dans le Morbihan[5], sous une forme un peu différente, il est vrai, constituant l'*H. Armoricana*, Bourguignat[6]. Ce même *H. cespitum* est, ainsi que l'a dit Gassies[7], fort bien acclimaté dans tout le Sud-Ouest et se retrouve un peu partout sur le littoral entre la Gironde et la Loire.

L'acclimatement des Mollusques n'a pas lieu partout avec

[1] Hartmann, 1840. *Erd. und Suessew. Gaster.*, I, p. 147, pl. 46, fig. 4-6.

[2] Berenguier, 1883. *Malacol. Var*, Ad., p. 4.

[3] Bourguignat (J.-R.), 1860. *Malacol. terr. et fluv. Bretagne*, p. 58.

[4] Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 9.

L'*H. cespitum* récolté à la Mouche, à Lyon, en octobre 1882, mesurait 24 millim. de diam. et 15 millim. de hauteur, c'est-à-dire qu'il atteignait la taille ordinaire des individus du Var et des Alpes-Maritimes.

[5] Bourguignat (J.-R.), 1860. *Malacol. terr et fluv. Bretagne*, p. 57.

[6] Locard (A.), 1882. *Prodr. Malacol. franç.*, p. 100 et p. 327.

[7] Gassies, 1880. Des causes de disp. cert. esp. Moll. terr. dans la Garonne et de l'acclimat. de cert. autres, *in Bull. Soc. Borda*, 2e trim. (tir. à part, p. 7).

la même facilité : il dépend généralement d'un ensemble de circonstances assez difficiles à préciser et tient souvent aussi à la nature même de l'espèce introduite. Quelques coquilles se naturalisent facilement : tel est le cas du Sténogyre [*Stenogyra (Opeas) Goodalli*, Miller] de la Guadeloupe qui, introduit d'abord en Angleterre aux environs de Bristol, s'est propagé aux environs de Manchester et de Londres, notamment dans le square de Kensington-Palace, sur les plantations de pins[1]. Telles sont encore les *Stenogyra (Opeas) octonoides*, Adams, originaire des Antilles et de la Guyane; enfin *Stenogyra (Spiraxis) venusta*, Morelet, espèce découverte en 1860 par Eudel, à Saint-Pierre de la Réunion introduits avec les plantations dans les serres du Museum de Paris et qui s'y sont parfaitement développés, comme l'a montré M. Dautzenberg[2].

D'autres espèces disparaissent au contraire rapidement dès que l'on tente de les acclimater. Si les Chartreux des environs de Metz ont pu, dans le seul but de les utiliser pour l'alimentation, introduire et en quelque sorte cultiver l'*H. aspersa* qu'ils importaient du Dauphiné[3], si Gassies[4] a réussi à acclimater, au moins partiellement, des *Leucochroa candidissima* rapportés d'Oran et de Boghar (Algérie), dans la propriété de Bel-Air près d'Agen[5], M. Mabille a vu ce même *Leucochroa* disparaître entièrement des environs de

[1] Gray, *in* Turton, *Manual*, 2e éd., 1840. — Bourguignat (J.-R), 1877. *Deux nouveaux genres algériens, etc.*, p. 68, n° 26.

[2] Dautzenberg (P.), 1896. *Recherches Zool. sur serres Museum Paris*, V, *Mollusques*, *in Feuille J. Natural.*, 1er avril, n° 306, p. 114.

[3] Puton, 1847. *Moll. Vosges*, p. 9 (note en bas de la page).

[4] Gassies, 1880. *Loc. cit.*, in *Soc. Borda*, à part, p. 8.

[5] Les *Leucochroa* ainsi introduits sont de taille médiocre et « éprouvent, assez généralement, une tendance au scalarisme, à la disjonction des sutures, et il n'est pas rare de rencontrer des individus dont les tours sont presque tous élevés en rampe d'escalier. » (Gassies, *loc. cit.*, p. 8.) Nous avons observé le même phénomène dans deux belles colonies de *Leuco-*

Jaulgonne (Aisne) où ce savant avait tenté son introduction[1]. Les nombreuses coquilles de *Rumina decollata* que l'on avait, à deux reprises différentes, répandues dans un jardin des environs de Lyon ne se sont pas maintenues; au bout de deux ans il n'en restait plus trace[2].

Nous pourrions multiplier ces exemples; citons seulement en terminant ce fait des plus curieux : un grand nombre d'espèces européennes ont été introduites aux Etats-Unis de l'Amérique du Nord et font maintenant partie de la faune du pays, notamment *Helix nemoralis*, *H. Hortensis*, *H. Cantiana*, *etc.*, *Rumina decollata*, *etc.*[3]; cependant les *Variabiliana* et les *Pisana*, n'ont pu s'acclimater d'une manière définitive[4]. Ces espèces ne peuvent se maintenir et ne tardent pas à s'éteindre entièrement après chaque introduction[5]. Ce fait est d'autant plus curieux que la faune malacologique de l'Amérique du Nord est d'allure bien plus méridionale que notre faune française. Peut-être les *Pisania* et les *Variabiliana*, tout en pouvant s'acclimater dans un pays à climat relativement froid, ne sauraient-ils supporter un climat plus chaud, mais où les hivers sont plus rigoureux.

Les espèces méridionales acclimatées aux environs de Paris recherchent les lieux bien abrités des vents froids du Nord et de l'Est, les talus parfaitement exposés au midi, où

chroa candidissima qui vivaient aux environs d'Aix-en-Provence, sur des rochers exposés en plein midi, l'une non loin du viaduc de l'Arc, l'autre à la montée d'Avignon.

[1] Mabille (J.), 1870. *Hist. Malacol. Bassin parisien*, p. 99.

[2] Locard (A.), 1881. *Variat. Malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 143.

[3] Germain (L.), 1903. *Et. Moll. Maine-et-Loire*, p. 40, note 2.

[4] Voyez : Forbes, 1880. *British Assoc. rep.*, p. 145; *Boston Journ. Nat. hist.*, III, p. 489. — Binney (W.), 1878. *The terrest. air breath. Moll... Unit. St.* etc..., V *(in Bull. of Mus. of Comp. Zool. Cambridge*, vol. IV, p. 256 et 257.

[5] Binney (W.), 1886. A second suppl. of fifth vol... Air breath. Moll. Un. St. (*in Bull. of Mus. of Comp. Zool. Cambridge*, vol. XIII, n° 2, p. 24).

ils grimpent, bravant les chauds rayons du soleil, sur les tiges sèches des graminées. Lorsque de telles stations possèdent une belle végétation et sont, en outre, à proximité de rivières ou d'étangs entretenant une humidité constante, la colonie prospère et ses individus atteignent une forte taille ; si, au contraire, la station ne possède qu'une végétation pauvre et chétive, un sol pierreux ou siliceux, la colonie qui, quelquefois sera aussi riche en individus, se composera de coquilles de petite taille, mal venues, parfois d'une remarquable exiguïté[1]. Toutes ces espèces étant éminemment calcicoles, prendront leur plus grand développement dans les localités où le calcaire abonde (comme à Arcueil, Gentilly, etc...), elles disparaîtront là où manque cet élément. C'est aussi qu'elles n'ont pu se développer dans les bois de Clamart, de Saint-Cloud, etc... où, par suite de la présence continuelle du sable, la faune malacologique est si pauvre.

Une particularité intéressante est la préférence extrêmement prononcée des *Variabiliana* pour les chardons. Nous avons déjà, dans la partie descriptive de ce travail, signalé plusieurs fois ce fait, à Choisy-le-Roi notamment. Les chardons étant répandus à profusion sur les bords de la mer, il y a là une influence marine faible, mais indéniable. Les *Ombellifères* sèches, les *Artemisia*, les *Fœniculum*, et aussi le *Centaurea calcitrapa*, abondant sur certains talus des fortifications, obtiennent ensuite leur préférence.

[1] Sur les planches de clôture des terrains vagues de la rue Barrault, à Paris, les *H. fera*, *H. Avenionensis*, *etc...*, sont remarquables par leur petite taille.

IV

Généralement les introductions de coquilles méridionales ont lieu, autour de Paris, vers le milieu du printemps, lorsque le transport des légumes du Midi prend sa plus grande extension. Une telle époque est éminemment favorable à une prompte et parfaite acclimatation : la douceur de la température à cette époque de l'année, la beauté de la végétation qui commence à envahir les localités favorables, tout concourt à fixer les *Variabiliana* autour de nous ; cependant le climat parisien n'est plus, tant s'en faut, celui de la chaude Provence ; il est sujet à de brusques refroidissements inconnus du Midi ; aussi un tel déplacement rapide a-t-il une influence considérable et arrête-t-il, pour un temps plus ou moins long, le développement des coquilles. L'observation montre que toutes les coquilles subissent alors un arrêt brusque provenant, sans nul doute, de la différence d'habitat et de température et que, s'apprêtant alors à hiverner, elles se construisent hâtivement un bourrelet apertural. Mais, le Mollusque s'acclimatant peu à peu sous l'influence de la chaude température estivale, continue jusqu'à l'automne son développement normal interrompu et consolide son ouverture provisoire ; il en résulte souvent la formation d'un second bourrelet apertural construit à quelques millimètres de l'ancien. Cependant, il faudrait bien se garder d'attribuer à un tel mécanisme tous les cas de bourrelets multiples que l'on est susceptible de rencontrer. On observe, en effet, chez quelques *Helix* vivant dans leur milieu normal, la présence de ce double bourrelet ; il existe même très fréquemment chez certaines espèces et a pu être pris

comme un caractère apertural. Nous avons observé, chez un *Helix Salentina*, Blanc, de Choisy-le-Roi, deux bourrelets parfaitement marqués espacés de plus de 1 centimètre [1] ; la même anomalie a été signalée chez un *H. Pisana* de Bonifacio [2]. Jusqu'ici rien ne paraît anormal à l'extérieur; mais, lorsque ce phénomène déjà si curieux s'exagère, il se développe deux ouvertures superposées : sur une première ouverture normale, une seconde vient s'emboîter et fournir à son tour un péristome complet, un peu moins marqué cependant que celui de la première ouverture. Cette monstruosité, déjà observée par de Blainville, a été étudiée par Carlo Porro qui la désigne sous le nom de *sopra eccitazione di vita* [3]. Connue aujourd'hui sous le nom d'hypersécrétion aperturale, cette anomalie a été signalée chez plusieurs espèces, notamment chez les *Helix aspersa*, *H. lapicida*, *H. pomatia*, *H. pyrgia*, *H. vermiculata*, *H. nemoralis*, *H. hortensis*, *H. subaustriaca*, *Limnea turgida*, etc... [4].

Il est bien évident que les phénomènes précédents ne s'observent qu'au moment de l'introduction dans la faune locale d'une coquille déjà d'un certain âge, mais non encore adulte; chez les colonies acclimatées, les individus se développent plus normalement; les coquilles jeunes commencent à se montrer dès la fin mai et ne progressent d'abord que très lentement. Dès juillet, l'accroissement dans la taille se manifeste pleinement; cependant le péristome n'est pas

[1] Nous possédons un individu extrêmement jeune de l'*H. Pisana* qui a déjà, à l'intérieur de son ouverture, deux bourrelets très marqués.

[2] Locard (A.), 1881. *Variat. malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 197.

[3] Porro (Carlo), 1839. *Studii su talune variazioni offerte da Molluschi fluviatili e terrestri a conchylia univalve*, p. 19.

[4] Locard (A.), 1881. *Variat. malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 195-196 — Aux exemples signalés dans cet ouvrage, nous ajouterons ceux observés par A. Madoulé sur *H. nemoralis* et *H. arbustorum* aux Moulineaux près Elbeuf. Madoulé (A.), 1891. Anom. obs. chez Hélices, *in Bull. Soc. Sc. Nat. Elbeuf*, 10, p. 59.

encore formé et c'est à peine si, chez la grande majorité des individus, on observe un léger épaississement de cette partie de la coquille[1]. Nos *Helix* construisent donc leur ouverture en plein été et, vers la fin septembre, ils sont à peu près adultes presque partout. Ils vivent alors jusqu'au milieu de l'automne mais, très sensibles aux variations de température, ils disparaissent avec les premières gelées. Cependant si, à ces premiers froids, succèdent des jours plus doux et pluvieux, quelques espèces plus robustes comme les *Helix pilula*, *H. fera*, *H. Mendranoi*, se rencontrent à nouveau dans les endroits très abrités, sur les tiges desséchées des Chardons et des Centaurées; mais ces apparitions ne sont qu'éphémères, et une seconde période de froids, même légers, les fait disparaître. La date la plus extrême où nous ayons relevé de telles colonies est le 27 novembre. Quant aux individus adultes qui ont hiverné, ils n'apparaissent que bien plus tard que les espèces de la faune autochtone : le premier que nous ayons observé en 1903 a été récolté à Choisy, le 18 mars : la température s'était déjà, durant plusieurs jours, maintenue à un niveau exceptionnel pour la saison (21 degrés). Les résultats de l'accouplement des *Variabiliana* parisiens sont les mêmes que dans les pays d'origine : les individus semblent tout aussi prolifiques, les colonies tout aussi populeuses que celles que nous avons eu si souvent occasion d'observer dans les départements du midi de la France.

[1] Sur près de 1500 *Variabiliana* recueillis au milieu de juillet à Choisy-le-Roi, près le chemin de fer du P.-L.-M., nous n'avons trouvé que trois coquilles à peu près adultes.

V

En résumé, ces multiples observations montrent, qu'à part un retard en somme insignifiant dans le développement, une période d'hivernement plus longue, les *Variabiliana* se sont parfaitement acclimatés dans la banlieue parisienne, ils y ont formé des variétés, à la vérité plus robustes, plus rustiques que celles du Midi, mais supportant parfaitement désormais le climat si inégal du Bassin de Paris. Ces variétés ont subi certaines modifications que l'on observe toujours chez les types méridionaux passant dans un pays plus septentrional et qui peuvent se résumer de la manière suivante :

1° Diminution sensible dans la taille : les variétés *minor* se rencontrent volontiers, ainsi que nous l'avons signalé chez un certain nombre d'espèces : *Helix Avenionensis, H. Mendranopsis*, *H. acomptiella*, *H. fera*, *H. Cyzicensis*, *H. Mendranoi*, *H. limbrifera*, *H. leviculina*, *etc.*

2° Les formes déprimées ou subdéprimées tendent à devenir subglobuleuses ou même globuleuses (Ex. *H. ambielina, H. fera*, *H. nemausensis*, *etc)*, tandis que les espèces très hautes et coniques, d'ailleurs rares partout, voient leur galbe s'abaisser et deviennent globuleuses élevées ou moins franchement coniques[1]. Tel est le cas des *Helix Tabarkana*, *H. scicyca*, *H. melantozona*, *H. lineata*, *etc...*

[1] C'est à des échantillons de l'*H. limarella* et de l'*H. limbifera* possédant un galbe surbaissé, mais dont les tours sont devenus trop convexes et la suture trop profonde (par suite d'une exagération de la tendance indiquée précédemment) que l'un de nous a donné le nom d'*Helix Leontinei*, Germain, (1898. Descript. esp. nouv. Helix, *in Bull. Soc. Am. Sc. Nat. Rouen*, XXXIV, p. 197).

Nous avons déjà observé, en Maine-et-Loire, un phénomène de même ordre : les *Helix lineata* et *H. scicyca*, qui vivent sur les rochers dévoniens de la station méridionale de Beaulieu sont, tout en restant très typiques, un peu moins élevés que sur le littoral méditerranéen ; mais le climat de Beaulieu étant beaucoup plus chaud, cette tendance, à peine sensible, est bien moins marquée que chez les coquilles parisiennes.

3° Diminution dans l'épaisseur du test ; en réalité, c'est cette particularité qui est la moins constante et la moins sensible ; cependant, nous l'avons constatée généralement chez les *Helix acomptiella*, *H. scicyca*, *H. lineata*. Cette loi est cependant très normale, on l'observe presque toujours lorsque l'on compare, par exemple, les formes du Midi de la France avec les formes similaires du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie ; les premières ont le test normalement plus mince que les autres : ayant moins à redouter l'influence des chauds rayons solaires qui tend toujours à leur faire perdre l'humidité qui leur est si nécessaire, elles n'ont pas besoin, dans le Nord, d'édifier une demeure à parois aussi épaisses.

4° Atténuation très sensible dans la coloration. Chez les coquilles unicolores la teinte est plus pâle et ne possède pas ce brillant que l'on retrouve chez toutes les coquilles méridionales et aussi, quoique atténuée déjà, chez les Mollusques de l'Anjou. Chez les espèces ornées de bandes, ces dernières, si elles ne s'oblitèrent pas complètement, sont toujours plus étroites, moins chaudement colorées et aussi moins transparentes[1]. Souvent elles s'effacent entièrement : tel est le cas

[1] En Anjou, les formes fasciées comme *H. Cyzicensis*, *H. scicyca*, *etc...*, ont un fond blanc brillant, crétacé, orné de bandes très chaudement colorées comme dans les échantillons de la Provence [Germain, 1893. *Et. Moll. Maine-et-Loire*, p. 120-128].

de la colonie de *H. Pisanà*, de Charenton. Les individus qui, au début, étaient fasciés ont, au bout de quelques générations, complètement perdu leurs bandes ornementales : tous ont aujourd'hui un test blanc un peu jaunâtre, légèrement brillant, analogue à celui des *Helix Carpiensis*, Let. et Bourg[1], et *H. Bertini*, Bourg[2], du littoral méditerranéen. C'est à peine si, chez quelques rares échantillons, on peut distinguer quelques traces de fascies très obsolètes aux environs immédiats de l'ouverture[3]. Autour de Lyon, où l'*H. Pisana* a été également introduit, les bandes s'atténuent plus ou moins complètement, sans disparaître cependant[4]; mais la coloration rosée de l'ouverture ne persiste pas[5], ce qui n'a pas lieu, généralement du moins, chez la coquille de Charenton[6]. Du reste, toutes les coquilles, soit terrestres soit marines, qui vivent dans les pays chauds sont toujours plus chaudement colorées et plus richement décorées que celles des pays tempérés. La faune abyssale de tous les pays conserve seule ces tons pâles, comme chlorotiques, propres à la plupart des espèces de la faune septentrionale[7].

Tandis que la très grande majorité des espèces que nous avons eu à signaler se sont parfaitement acclimatées, d'autres, en petit nombre, ne semblent qu'aberrantes, ou du moins ont eu beaucoup plus à souffrir de leur déplacement. Tel est le cas des *Helix* à galbe conique-élevé en dessus du groupe

[1] Letourneux et Bourguignat, 1887. *Prodr. Malacol. Tunisie*, p. 80 et 86.

[2] Bourguignat, *in* Locard, 1882. *Prodr.*, p. 103 et 329.

[3] On rencontre très rarement à Charenton quelques individus fasciés de l'*H. Pisana*, ils sont évidemment d'introduction récente. Tel est le cas du *seul* échantillon que nous ayons recueilli dans cette station en plusieurs années.

[4] Locard (A.), 1881. *Variat. malacol. Bassin Rhône*, t. I, p. 148.

[5] Locard (A.), 1881. *Variat. malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 404.

[6] A Charenton, les *H. Pisana* ont souvent l'intérieur de l'ouverture coloré en rose assez vif.

[7] Locard (A.), 1898. *Mollusques testacés du Travailleur et du Talisman*, t. II, p. 466.

de l'*Helix lineata*. Presque toutes ces formes hautes, rares partout et plus ou moins localisées [1], ne s'éloignent que difficilement des régions soumises à l'influence marine, aussi leur acclimatement ne réussit-il pas toujours. Un remarquable exemple nous est fourni par une espèce très répandue d'un genre voisin : le *Cochlicola barbara*, qui remonte fort haut sur les côtes, puisqu'on en constate la présence sur les rives de l'Angleterre et du Danemark. Cependant cette coquille, signalée maintes fois à l'intérieur, n'a pu se maintenir là où l'influence marine ne se faisait plus sentir. Elle a entièrement disparu des environs de Lyon [2] et n'a pu davantage prospérer dans la plaine d'Ardenay [3] (Sarthe). De temps à autre, on peut recueillir le *C. barbara* aux environs de Paris, le long des berges de la Seine, où il est apporté par les nombreux bateaux marchands qui font le service du Havre. C'est ainsi que Bourguignat l'a récolté sur le quai de Javel, dans Paris même [4] et que M. Mabille nous a dit l'avoir recueilli, en magnifiques échantillons, dans les îles de la Seine, un peu au-dessous du viaduc d'Auteuil. Le point le plus éloigné où nous connaissions cette espèce est jusqu'ici Champtocé, dans le département de Maine-et-Loire, où elle est abondante et où Millet l'avait signalée dès 1813 [5].

Les *Helix* du groupe du *lineata* des environs de Paris se ressentent évidemment de la grande distance de la mer et leur galbe est beaucoup plus éloigné du type que celui des

[1] A l'exception toutefois des *Helix lineata*, *H. melantozona*, *H. urnina*, *H. fœdatina*, qui sont des formes communes dans certaines régions méridionales.

[2] Locard (A.), 1877. *Malacol. lyonnaise*, p. 49. — Locard (A.), 1878. *Migr. Malacol. Lyon*, p. 8. — Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 14.

[3] Huard, *in* Morin, 1883. *In Bull. Soc. Agric. Sc. Arts Sarthe*, XXIX, p. 402. — Morin, 1891. *Faun. malacol. Sarthe*, p. 36.

[4] Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 14.

[5] Millet (P.-A.), 1813. *Moll. Maine-et-Loire*, p. 41, n° 4. — Germain (L.), 1903. *Etude Mollusques Maine-et-Loire*, p. 129.

autres espèces introduites. Quelques espèces, comme les *H. siscyca* et *H. Tarbakana*, n'ont pas semblé pouvoir s'acclimater et, malgré nos recherches, nous n'avons pu les retrouver au square Alboni, seule localité où nous les ayons récoltés. Mais toutes les autres Hélices que nous avons signalées sont bien définitivemeut acclimatées et, selon toute vraisemblance, ne disparaîtront plus de nos environs. Quelques-unes, très rustiques, étendent constamment leur aire de dispersion et tendent à envahir toute la région; elles se multiplient en telle abondance, qu'elles sont déjà une cause d'ennui pour les cultivateurs et les jardiniers qui ne parviennent que fort difficilement à s'en défaire.

VI

Parmi les *Xerophilæ*, les espèces voisines des *H. variabilis*, *H. Pisana*[1], *etc...* sont, pour la plupart, d'origine récente et ne remontent guère au delà du Pleistocène[2], leurs formes ancestrales ne nous sont pas encore bien connues. En tous les cas, le centre d'apparition de ces coquilles paraît être le Bassin Méditerranéen. Très abondantes sur toutes les côtes françaises de la Méditerranée, mais surtout dans la région provençale, elles n'ont pas traversé les Alpes qui semblent, pour ces Hélices, une barrière infranchissable; la plupart des formes italiennes appartiennent en effet, à des groupes différents de ceux de la faune française. A ces Mollusques il faut un climat relativement chaud et mari-

[1] *Helix depicta* [Grataloup, 1839. *Soc. Lin. Bordeaux*, t. XI, p. 399, pl. I, fig. 12].—Binney (W.) [*in Bull. of Mus.Comp. Zool. Cambridge*, IV, 1878, p. 256] considère cette coquille comme une forme naine et non ombiliquée de l'*H. Pisana*.

[2] Locard (A.), 1882. *Var. malacol. Bassin Rhône*, t. II, p. 165.

time : les hivers trop vigoureux leur sont extêmement nuisibles et font souvent disparaître des colonies déjà prospères : l'influence marine est un facteur actif et souvent indispensable de prospérité : ces conditions climatériques suffisent pour expliquer la dispersion des *Variabiliana* en France.

A côté des déplacements brusques étudiés précédemment, nous allons constater maintenant de véritables migrations. Ces migrations se sont faites lentement et dans deux directions :

1° Quelques espèces, à la vérité peu nombreuses, ont remonté la vallée du Rhône, mais n'ont guère dépassé le département de Vaucluse, quoique quelques *Variabiliana* aient été signalés jusque dans la Drôme[1] *(H. Pisana, H. Cyzicensis, H. Xalonica)*; telles sont, par exemple : *Helix stiparum*, Rossm., *H. Vardonensis*, Loc., *H. Pisanorum*, Bgt., *H. terraria*, Loc., *H. Salentina*, Blanc, *H. Montgiscardiana*, Fag., *H .Canovasiana*, Serv., *etc.;*

2° D'autres, en beaucoup plus grand nombre, suivant les lignes ou mieux les zones isothermes, ont pénétré dans la vallée de la Garonne et, remontant le littoral océanique, traversant les estuaires de la Gironde et de la Loire ont, toujours sous l'influence d'un climat dont les rigueurs sont atténuées par l'action bienfaisante du Gulf-Stream, franchi le cap Finistère et essaimé sur le littoral de la Manche. Parmi ces formes méridionales qui ont ainsi émigré jusque dans la Manche, nous signalerons : *H. sphærita*, Hartm. (Morbihan) ; *H. arenarum*, Brgt. (Morbihan); *H. Augustiniania*, Brgt. (Atlantique et Manche) ; *H. limbifera*, Loc. (Atlantique et Manche) ; *H. calculina*, Loc. (Vendée, Calvados) ; *H. acomptiella*, Loc. (Finistère) ; *H. Evenosi*, Brgt. (Atlantique) ; *H. ademata,* Brgt. (Atlantique) ; *H.*

[1] Chatenier, 1888. *Cat. moll. terr. fluv. Drôme*, p. 20.

Mendranopsis, Loc. (Atlantique, Manche); *H. Nemausensis*, Brgt. (Atlantique, Manche); *H. Avenionensis*, Brgt. (Atlantique); *H. Guideloni*, Brgt. (Atlantique); *H. fera*, Let. Brgt. (Atlantique, Manche); *H. Grannonensis*, Brgt. (Atlantique, Manche); *H. variabilis*, Drap. (Atlantique, Manche); *H. Xalonica*, Serv. (Atlantique, Manche); *H. alluvionum*, Serv. (Atlantique, Manche) : *H. Cyzicensis*, Gall. (Atlantique, Manche); *H. Mendranoi*, Serv. (Atlantique, Manche); *H. Mendozæ*, Serv. (Atlantique, Manche); *H. papalis*, Loc. (Atlantique, Manche); *H. mucinica*, Brgt. (Atlantique, Manche); *H. scicyca*, Brgt. (Atlantique, Manche); *H. Sylvæ*, Serv. (Atlantique, Manche); *H. pilula*, Loc. (Atlantique, Manche); *H. Ogiaca*, Serv. (Atlantique, Manche); *H. migrata*, Loc. (Atlantique, Manche); *H. lineata*. Olivi (Atlantique, Manche); *H. melantozona*, Caf. (Atlantique); *H. urnina*, Loc. (Atlantique); *H. fœdata*, Hagenm. (Atlantique); *H. fœdatina*, Loc. (Atlantique, Manche); *H. Tabackana*, Let. Brgt. (Atlantique) ; etc...

Si maintenant nous cherchons à établir un parallèle entre notre nouvelle faunule adventice parisienne avec la même faunule normale observée dans d'autres pays, nous constaterons que, sur les 47 espèces que nous avons relevées jusqu'à présent, nous en retrouvons 43 sur les côtes de Provence, 12 en Tunisie, 16 en Algérie, 9 en Italie, 13 en Espagne et 18 en Portugal. D'autre part, sur les 14 espèces acclimatées dans les mêmes conditions aux environs de Lyon, 11 sont communes à ces deux régions.

En outre, il est à remarquer que les *Variabiliana* sont de moins en moins nombreux à mesure que l'on remonte vers le Nord et qu'un nombre fort restreint de formes ont pu traverser l'estuaire de la Seine. Le Morbihan et le Finistère semblent, à première vue, plus riches que les départements plus méridionaux de la Loire-Inférieure et de la

Vendée ; mais cette exception n'est qu'apparente et tient au climat exceptionnellement tempéré de la Bretagne qui bénéficie de l'épanouissement de la branche supérieure du Gulf-Stream.

Observons enfin que certains départements, qui ne sont pas littoraux, possèdent néanmoins une faune assez riche en *Variabiliana*. Tels sont le Maine-et-Loire et l'Indre-et-Loire. Cette apparente exception tient à la présence de la Loire, les coquilles introduites ayant tendance à remonter le cours des grands fleuves. Il y a là un phénomène du même ordre que celui dont nous avons parlé à propos du Rhône, mais moins marqué, par suite de la latitude plus élevée. Cette tendance s'atténue encore sur la Seine où les *Variabiliana* ne sortent pas du département de la Seine-Inférieure.

Il existe une parfaite similitude entre les phénomènes migratoires propres aux Mollusques et ceux propres aux végétaux. Partout où l'on a signalé la présence de coquilles méridionales, à Lyon [1], dans les départements de Maine-et-Loire [2], de la Loire-Inférieure [3], du Calvados [4], de la Seine-Inférieure [5], etc..., on a également constaté l'existence de plantes méridionales. Comme l'écrivait l'un de nous dès 1882 [6], il y a là une grande loi de corrélation entre le monde animal et le monde végétal que nous laissons à d'autres, plus expérimentés que nous, le soin de confirmer par de nouveaux exemples.

[1] Saint-Lager (Dr), 1872. Note sur intr. quelques plantes mérid. à Lyon et dans ses environs, *in Ann. Soc. Bot. Lyon*, t. I.

[2] Boreau (A.), 1859. *Catalogue plantes vascul. Maine-et-Loire.* — Boreau (A.), 1859 à 1866. *Princip. herb. Maine-et-Loire*, 8 br. in-8, Angers.

[3] Llyod (J.), *Flore de l'Ouest de la France*, 4e édit.

[4] Corbière, *Nouv. flore Normandie.*

[5] Toussaint et Hoschedé, 1897. Flore Vernon, Toche-Guyon, etc., *in Bull. Sm. Sc. Nat. Rouen*, XXXIII, p. 103.

[6] Locard (A.), 1882. *Contrib.*, IV, p. 84.

Il semblerait que de tels faits soient contraires à toutes les notions généralement admises sur la distribution géographique des Mollusques. Il n'en est rien, cependant, et nous venons de voir que les migrations des espèces ne se font pas au hasard, mais selon des règles assez précises pour que nous ayons pu les formuler. Nous les résumerons de la manière suivante :

1° Les espèces méridionales ne peuvent s'acclimater que dans un pays possédant des conditions climatériques similaires à celles du pays d'origine ; dans les régions où la moyenne annuelle est plus faible, l'acclimatement définitif n'a lieu que si les hivers ne sont pas rigoureux ;

2° Lorsqu'une espèce méridionale, brusquement transportée dans une région plus septentrionale s'est acclimatée, elle donne naissance à des variétés plus robustes, adaptées au nouveau milieu ;

3° Les espèces méridionales, en dehors des importations brusques du fait volontaire ou involontaire de l'homme, peuvent émigrer en se déplaçant lentement, d'elles-mêmes, de proche en proche ; elles suivent les lignes ou zones isothermes ;

4° Ces déplacements n'intéressent qu'une bande littorale de faible épaisseur, les points les plus éloignés du rivage où l'on constate ces espèces restant encore soumis à l'influence maritime ;

5° L'aire de ces déplacements n'est pas illimitée : il existe une zone-limite que les Mollusques ne peuvent franchir et dont le critérium est fourni par la température au-dessous de laquelle les espèces ne peuvent s'acclimater. Pour les Hélices méditerranéennes qui vivent sur les côtes de l'Atlantique et de la Manche, cette zone-limite est comprise entre l'embouchure de la Seine et le Pas-de-Calais ;

6° Les Mollusques migrateurs, lorsqu'ils font élection

d'un domicile nouveau, choisissent toujours de préférence les stations les mieux exposées, celles qui sont le plus conformes à leur *modus vivendi* normal, et, en particulier, celles qui sont à l'abri des vents ;

7° En général, les colonies nouvelles, même lorsqu'elles sont très populeuses, sont très localisées et ne se dispersent que très lentement ;

8° Les espèces méridionales ont une tendance à remonter les vallées des grands fleuves ; elles remontent d'autant plus haut qu'elles sont plus près de leur centre de dispersion. Il en est de même des espèces subcosmopolites ;

9° La direction des fleuves n'a aucune influence sur la migration des espèces.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

PENDANT L'ANNÉE 1903

Lu dans la séance publique du 22 décembre 1903

PAR

M. Léon MALO

Président.

Messieurs,

Un usage plus que centenaire impose au Président de cette Compagnie le devoir de résumer, dans la dernière séance de l'année, les travaux accomplis pendant la durée de son mandat, et lui prescrit de rappeler en quelques mots les faits saillants qui ont retenu l'attention et alimenté les débats de l'Académie.

La tâche ne laisse pas d'être ardue. L'extrême variété des sujets traités dans nos réunions en rend l'analyse quelque peu redoutable à ceux d'entre nous dont les connaissances ne sont pas absolument encyclopédiques. Heureusement, cette épreuve a été souvent subie avant moi, et personne n'en est mort ; cela m'encourage à l'affronter à mon tour. Si vous avez entendu souvent à cette place des paroles éloquentes et sûres d'elles-mêmes, pour lesquelles de telles expériences étaient un jeu, vous avez dû plus d'une fois en

écouter d'insuffisantes, comme la mienne, auxquelles vous n'avez pas marchandé votre indulgence. Laissez-moi espérer que vous m'en ferez à moi aussi la bonne mesure.

L'année qui s'achève, Messieurs, a débuté chez nous par deux brillantes séances littéraires, où M. de Terrebasse nous a présenté deux curieux portraits détachés de la collection de ce bizarre XVIe siècle, où l'histoire semble battre la campagne, tant choses et gens y ont de singulières allures. Époque d'élégance raffinée, en même temps que d'absurdes guerres civiles et d'impudente immoralité. Période éminemment propre à être mise en roman, et qui ne s'en est pas fait faute. Ce n'est cependant pas un roman qu'en a tiré M. de Terrebasse, c'est la simple biographie, vraie et d'autant plus invraisemblable, de deux personnages judicieusement choisis comme échantillons de cette cour extravagante des Valois, dont la mémoire n'échappe au dégoût de la postérité que grâce à la folle bravoure de ses étranges courtisans.

Les deux Maugiron, dont M. de Terrebasse nous a conté l'existence, ont été popularisés par le drame ; mais avec des couleurs tant soit peu conventionnelles. Leur caractère semble avoir été assez lestement travesti par Alexandre Dumas ; un maître, comme vous le savez, dans la science du maquillage historique. Les vrais Maugiron paraissent être ceux que M. de Terrebasse n'a pas jugé nécessaire de parfumer avant de nous les présenter. Grands pourfendeurs de huguenots ; redoutables batailleurs, d'un temps où la bataille était pain quotidien pour la noblesse française ; tous deux, en d'inégales proportions, mais avec la même intrépidité, ont joué dans l'histoire un rôle assez équivoque. L'aîné Timoléon, cousin de l'autre, vigoureux homme de guerre, impitoyable persécuteur d'hérétiques, et diplomate rusé, figure, et c'est son titre légitime à la renommée, parmi les négociateurs qui réunirent à la France la Bresse, le Bugey et le

pays de Gex. S'il en fit voir de dures aux protestants du Languedoc, son œuvre diplomatique a presque fait oublier l'intempérance de ses exterminations religieuses. Ce fut un soudard ; non pas un mignon. Il eut, d'ailleurs, la fin qui convenait à un homme de son époque et de sa trempe : il mourut face à l'ennemi.

L'autre cousin, plus fâcheusement célèbre, Louis de Maugiron, eut une existence plus mouvementée encore. A dix-huit ans, il avait déjà trouvé le temps de briller d'un éclat suspect à la cour de Henri III, et de se faire crever un œil au siège d'Issoire. Ce petit borgne, querelleur, valeureux et malpropre, devait, lui aussi, finir tragiquement. Il n'était pas encore majeur quand il figura dans le fameux duel de trois contre trois, où cinq des combattants, lui compris, restèrent sur le carreau. Son maître le pleura scandaleusement. Il lui fit élever un monument somptueux que, par bienséance, le roi suivant s'empressa de faire démolir. Cette bizarre aventure nous a été contée par M. de Terrebasse avec le charme d'un lettré et la gravité d'un historien. Elle a mis sous nos yeux le tableau très vivant et abondamment documenté d'un règne plus romanesque que le roman.

M. Bégule n'est pas seulement un artiste de cette race précieuse de verrier que, jadis, la pratique de leur beau métier faisait de droit gentilshommes. Rien de ce qui concerne l'esthétique et la philosophie de son art ne le laisse indifférent. Il sait lire comme pas un le langage des cathédrales médiévales ; il en connaît le symbolisme ; il en pénètre les finesses et en devine les jeux de mots ; il ne s'effarouche pas de leurs gauloiseries. Les « tailleurs d'images » sont ses poètes. Il traduit avec virtuosité les œuvres que leur ciseau a découpées sur les vieilles façades ogivales. Il y trouve à méditer ; souvent à rire ; du bon rire rabelaisien qui ne fait de mal à personne.

Dans une aimable et trop courte causerie, il nous a guidés à travers les compliquées et énigmatiques sculptures de notre primatiale, si riche en cette littérature. Curieux échantillon de l'imaginative déployée par ces féconds raconteurs de légendes, narrateurs inépuisables, impitoyables caricaturistes, dont la verve ne savait pas toujours respecter, comme il eût été décent de le faire, la majesté du cadre dans lequel ils travaillaient.

L'Académie, Messieurs, a beaucoup couru le monde cette année. Au printemps dernier, un important Congrès médical a appelé en Egypte plusieurs de nos collègues, qui n'en sont pas revenus les mains vides. Ils en ont rapporté de précieux matériaux pour nos discussions; de nombreux documents scientifiques ou pittoresques, recueillis *de visu et auditu*. Mon honorable collègue à la présidence, M. le docteur Bondet, nous a particulièrement charmés par ses récits et ses judicieuses réflexions sur le puissant effort développé par l'industrie contemporaine en vue de faire fructifier là-bas d'incomparables richesses naturelles, à peine entrevues encore. Il nous a décrit, non sans une nuance d'amertume patriotique, la gigantesque entreprise du barrage d'Assouan, par laquelle les Anglais s'apprêtent à doubler la production agricole de la basse Egypte. Le Nil, emprisonné, discipliné, forcé de modérer ses débordements, au grand profit de la fécondité de ses rives; la culture du coton, richesse inouïe, fabuleusement accrue et améliorée; le lit du fleuve, éclusé; les rapides, maîtrisés ; la navigation à vapeur, régularisée par la création d'un canal latéral. Quelques années de la prospérité résultant de ces améliorations suffiront, paraît-il, pour reconstituer le capital consacré à cette œuvre de géants qui eût pu être française, si la France l'avait voulu. Conquête pacifique et glorieuse ; victoire remportée sans massacres ; troublée seulement par un cri de douleur: celui des amis de l'Art, qu'a

meurtri l'outrage infligé aux antiques murailles de la terre des Pharaons; à cette adorable petite île de Philoë, par exemple, ensevelie sous les terrassements, noyée dans les mètres cubes d'eau accumulée pour le service des écluses. Il faut bien payer de quelques sacrifices le bien-être réclamé par les insatiables appétits de la civilisation utilitaire.

A son tour, M. le D[r] Lortet, revenant du même voyage, nous a fait une entraînante conférence, pleine d'enthousiasme, en même temps que de mélancolie, sur les beautés de ce pays des momies et des Pyramides, où l'on ne sait ce qui doit être le plus admiré, des débris prodigieux d'une antiquité encore vivante en dépit de son grand âge, ou des incomparables ressources naturelles sur lesquelles un conquérant, levé plus matin que nous, a su mettre la main.

Pourquoi faut-il que cette belle expédition ait été si cruellement assombrie par l'événement qui a frappé, en plein voyage d'étude et de plaisir, un autre de nos plus éminents et de nos plus sympathiques collègues, dans ses affections les plus profondes. L'Académie a déjà témoigné à M. le docteur Teissier la vive affliction qu'elle a ressentie de son grand malheur; elle me permettra de compter ce deuil parmi les faits les plus douloureux qui l'auront attristée dans l'année qui va finir.

Je ne saurais quitter l'Egypte, Messieurs, sans vous rappeler les communications si instructives qui nous ont été faites sur cette captivante contrée par M. Chantre. Ses études sur les mœurs et la civilisation des fellahs ont été l'utile complément des renseignements fraîchement rapportés par nos collègues de la Faculté, et en ont accru l'intérêt.

M. Chantre n'est pas seulement un savant ethnographe, c'est aussi un géologue de premier ordre. Il a vécu à l'époque glaciaire et peut en parler en connaissance de cause. Prenant texte d'un mémoire adressé à l'Académie et dont l'exa-

men lui avait été renvoyé, il nous a convié à une promenade en arrière de quelques milliers de siècles pour nous familiariser avec les phénomènes terrifiants qui ont précédé notre apparition sur cette planète. La terre a eu, il n'est plus possible aujourd'hui de le dissimuler, une jeunesse orageuse. On n'est pas encore parfaitement édifié sur l'étendue des déportements de son adolescence; mais, quelques érudits, comme M. Chantre, en remontant le cours des âges géologiques, en ont appris de belles sur ses commencements. M. Chantre a spécialement étudié cette curieuse période révolutionnaire du globe terrestre, dont certains vestiges sont restés, dans notre région, les irrécusables témoins de cette étrange invasion de blocs erratiques, échappés des roches primitives alpestres, et déposés çà et là sur nos montagnes lyonnaises par les glaçons gigantesques qui leur servaient de véhicules. Le phénomène est connu; mais M. Chantre y a ajouté une lumière nouvelle, en démontrant que cette irruption glaciaire, que longtemps on avait supposée intermittente, a été, au contraire, unique et contemporaine, ou immédiatement consécutive, au dernier soulèvement des Alpes. L'Académie a donné acte à M. Chantre du fait nouveau relevé par lui.

Avec M. André nous abordons un autre domaine de la science, et non des moins attirants. M. André est un familier des étendues sans bornes; c'est dans les insondables abîmes du firmament qu'il nous entraîne. C'est aux espaces infinis qu'il demande ses champs d'étude. C'est pour essayer d'expliquer les plus impénétrables mystères de l'œuvre divine qu'il est sans cesse, là haut, à l'affût de phénomènes dont l'immensité écrase la raison de ceux pour qui ils ont été faits.

Dans une conférence humoristique, où la science n'a rien perdu de ses droits, M. André nous a décrit les procédés

employés par lui et par son habile élève M. Lecadet, pour aller capter l'électricité des hautes régions de l'air et la comparer avec celle qui se plaît à la surface du sol où nous végétons. Entreprise encore incomplètement réalisée, mais dont M. André a fait sa chose; et l'on sait qu'entre ses mains elle est en bonne place.

Tout ce qui, de près ou de loin, vise aujourd'hui l'électricité, puissance à laquelle on demande tant et de si étonnants services, sans l'avoir vue jamais en face; tout ce qui peut contribuer à dévoiler l'incognito de cette bienfaitrice inconnue, invisible, impalpable, si prodigue de ses dons, si jalouse de ses secrets, mérite d'être profondément, opiniâtrement étudié. Car, derrière cette porte, encore si faiblement ouverte, on pressent qu'une nouvelle transformation de l'industrie s'élabore; peut-être, de l'humanité. Honneur aux savants intrépides qui, tels que M. André et M. Lecadet, n'hésitent pas à aller l'*interviewer* dans les altitudes à peine accessibles de l'atmosphère, afin de lui arracher, quelques heures plus tôt, les progrès qu'elle nous réserve pour demain!

M. Bleton, lui, n'est pas un chercheur d'étoiles, ni un capteur d'électricité; c'est un amoureux de l'histoire du Lyonnais, et ce n'est pas son seul domaine. Quand il ne fait pas œuvre de mutualiste éminent, il aime à tremper sa plume dans l'encrier d'un lettré élégant et d'un critique d'art distingué. Il excelle à tirer de rien un régal de style. Il nous narrait, l'autre jour, l'aventure d'un régiment du XVIIIe siècle, recruté au pays lyonnais, et mené par le maréchal de Villeroy à la victoire, en Flandre. Qui pourrait penser que, grâce à la manière dont ces choses étaient dites, nous avons pris plaisir à suivre la marche d'un corps de troupes, en étapes sur les grands chemins ; à connaître la forme de ses galons et la couleur de ses culottes? Cela s'est vu, cependant.

La cocarde du régiment était lyonnaise; cela a suffi pour que M. Bleton nous intéressât à ses pérégrinations. Sujet bien mince, sans doute; mais M. Bleton a voulu montrer que, sous une plume comme la sienne, le *Manuel du Soldat* lui-même peut devenir charmant. Il y a réussi.

Nous sommes, Messieurs, à une époque féconde en centenaires. Chaque jour qui passe apporte le sien. Dans une séance plus récente, M. Bleton a déroulé sous nos yeux l'attrayant et pittoresque tableau des fêtes données à Lausanne pour commémorer la réunion du canton de Vaud à la Confédération suisse. Fêtes sincèrement démocratiques; sans *Carmagnole* ni *Internationale*; sans parades militaires ni déploiement de sergents de ville; mais débordantes d'enthousiasme et de patriotisme; assemblée véritablement populaire, où trente mille citoyens d'une petite république sage et tolérante ont pu célébrer à leur aise une date glorieuse de leur histoire, sans que la hideuse politique y ait mêlé sa note discordante. Edifiante leçon de bon sens; enviable contrée, où les persécutions sont inconnues, où les libertés publiques sont inviolées, où la voix de la nation ne s'élève que pour proclamer la justice et flétrir le despotisme. Remercions M. Bleton de nous avoir donné ce spectacle enchanteur, dont nous avons, depuis beaux jours, perdu chez nous le souvenir.

La malacologie, Messieurs, n'est pas précisément une science ouverte. N'y pénètre pas qui veut. Cependant, notre savant collègue, M. Locard, qui en a la clé dans sa poche, nous y introduit de temps à autre, au grand profit de nos connaissances zoologiques. Car le coquillage n'est pas, dans l'harmonie des êtres, une quantité aussi négligeable qu'on se plaît à le croire. Qu'on l'envisage comme substance alimentaire ou comme témoin des sédimentations terrestres; qu'on l'étudie comme parasite des conduites et réservoirs

d'eau potable; qu'on le monographie en sa qualité d'unité monétaire, ou d'accessoires de toilette chez des peuplades lointaines, il suffit qu'un spécialiste avisé comme M. Locard s'en mêle pour que, vivant ou pétrifié, le mollusque prenne tout de suite un intérêt dont on ne se doutait pas.

Cette année, M. Locard nous a révélé les curieuses analogies qui existent entre les huîtres des côtes sud de la France et celles du lac Tanganika. Le vulgaire pourra juger le sujet peu palpitant; l'homme réfléchi, qui trouve tout intéressant dans l'œuvre infinie de la création, se demandera, avec M. Locard, à quelle époque ignorée s'est opérée cette migration; par quels chemins mystérieux, en vertu de quel instinct inexpliqué, ces colonies ont pu se rejoindre. Tout le monde n'est pas comme lui capable de résoudre de tels problèmes; mais personne ne doit s'en désintéresser absolument, car tout est magnifique dans l'organisation des choses faites par Dieu pour l'homme. L'humble escargot, dont M. Locard nous racontait il y a quelques semaines les mœurs et la civilisation, pour être plus indolent, n'en est peut-être pas un sujet d'étude moins attachant que les merveilleuses industries de l'abeille et de la fourmi. Il n'y a rien de médiocre dans la nature; tout, à l'examen attentif, s'y révèle chef-d'œuvre incomparable, et ses plus admirables ouvrages sont peut-être dans les infiniment petits. A quelque classe d'êtres créés que l'on s'adresse, races supérieures, races inférieures, matière vivante ou morte, on est sûr de rencontrer, au fond, un miracle.

C'est toujours pour nous une bonne fortune que d'entendre M. le Chanoine Ulysse Chevalier traiter les graves et instructives matières dont il fait ses sujets de prédilection. Il a repris cette année, avec sa grande autorité et sa loyale érudition archéologique, l'étrange question du Suaire

de Turin, soulevée avec un certain fracas en ces derniers temps, dans le monde savant.

Ce Suaire de Turin, hermétiquement clos dans son reliquaire depuis des siècles, était jadis, en raison du mystère qu'on en faisait, l'objet d'une vénération profonde. François Ier s'était dérangé pour lui rendre ses devoirs. Saint Charles Borromée était allé lui faire une visite de pèlerinage. Il passait pour une relique insigne ; il n'était qu'un simple *truquage*.

M. le Chanoine Chevalier, qui n'aime pas qu'on mêle la fantaisie aux choses de la foi, s'est imposé le devoir de porter la lumière dans cet *imbroglio*, et d'en tirer au clair les obscurités. Il a pris le fantôme corps à corps et l'a amené au grand jour, où la vérité est apparue. Dans une séance magistrale, où la saine critique a battu son plein, il a démontré irréfutablement l'inauthenticité de ce Suaire et l'absence de toute image sur l'étoffe où des yeux hallucinés avaient cru voir l'empreinte matérielle du corps du Grand Martyr.

Avec son inflexible dialectique, M. l'abbé Chevalier a fait rentrer cette légende apocryphe dans l'ombre, d'où elle n'aurait jamais dû sortir. En quoi il a rendu un signalé service à la croyance chrétienne suffoquée par le déplorable travestissement de ce touchant épisode du drame le plus douloureux et le plus auguste de tous les siècles.

M. Charvériat, Messieurs, n'a pas seulement le don de voir clair dans les ténèbres du passé ; il sait, quand il lui plaît, extraire d'un mince fait-divers moderne des impressions qui peignent le caractère d'une époque et d'un peuple. Qu'un jeune *privat-docent*, Allemand de bonne maison, égaré dans le Paris du second Empire, se fasse cueillir par la police et mettre sous les verroux ; puis, après quelques jours de méditation dans les salons de la Conciergerie, soit rendu, sans beaucoup d'excuses, à sa famille, légitimement

éplorée, et exaspérée de ces manières un peu trop césariennes, voilà un événement qui, à première vue, ne semble devoir intéresser beaucoup, ni les contemporains, ni la postérité. Mais, grâce aux ingénieuses observations que M. Charvériat sait y mêler et aux piquantes déductions qu'il en tire, son récit devient presque une page d'histoire. Si l'aventure est banale par elle-même, elle suffit cependant pour faire revivre pittoresquement une période de notre vie politique qu'on eût aimé savoir sans retour possible.

Une étude très fouillée et longuement documentée comme toutes celles qu'il écrit, nous a été lue par notre excellent collègue, hier notre secrétaire général, aujourd'hui l'un de nos présidents, M. Vachez, sur les vicissitudes des Chartreux, durant la période révolutionnaire et leur expulsion en 1791. Piquant à propos, auquel le hasard a donné je ne sais quel parfum d'actualité. N'a-t-on pas dit que l'histoire n'est qu'un perpétuel recommencement.

Dans une autre séance, non moins bien remplie, M. Vachez a fait œuvre de redresseur de torts en restituant à un inventeur méconnu, à un certain architecte lyonnaisnommé Faure l'aîné, vivant au milieu du XVIII[e] siècle, la paternité du moulin à vapeur. Ce serait, en effet, vers 1769, d'après les recherches de M. Vachez, que ce précurseur publia, le premier, l'idée d'appliquer la vapeur, encore si jeune et si peu expérimentée, au mouvement des moulins à blé. Le mérite en était d'autant plus grand, que, de cette année 1769, seulement, date le brevet de Watt, lequel rendit pratique l'invention à jamais mémorable qui cherchait à tâtons sa voie depuis Papin; c'est-à-dire depuis soixante ans.

Il convient de retenir le nom de cet oublié, retrouvé par M. Vachez, et d'applaudir les justiciers qui se font un devoir de courir sus aux pillards de renommée, aux dévaliseurs d'idées, qui exploitent le *sic vos non vobis*, en démarquant

le linge d'autrui. L'industrie, comme la littérature, en a été infectée dans tous les siècles ; dans le nôtre particulièrement. N'en avons-nous pas vu un merveilleux exemple dans la personne de notre compatriote Thimonnier; ce malfaiteur lyonnais bien connu pour avoir *en 1834*, dérobé l'idée de la machine à coudre aux Américains; lesquels l'inventèrent, comme chacun sait, *vers 1850*.

M. Caillemer, je ne l'apprends à aucun de vous, Messieurs, est un maître dans la science archéologique, comme dans la belle langue historique française. Sa vaste érudition, l'autorité et l'élégance de sa parole, lui font parmi nous une place hors ligne. Il se plaît à nous apprendre, et nous aimons à lui entendre dire ce qu'était la socialité du moyen âge. Il sait découvrir dans les vieux parchemins et nous révéler des choses et des gens d'une saveur inattendue. Voici, en manière d'exemple, qu'il a rencontré, au cours de ses patientes recherches, un jurisconsulte nommé Jean de Mâcon, célèbre, paraît-il, au XIVe siècle, mais resté un peu obscur pour les profanes. Il y apprend que ce confrère a professé le droit aux jeunes étudiants du règne de Charles VI, qu'il s'est entretenu avec Jeanne d'Arc, qu'il a marqué dans la politique de son temps et qu'en ce sombre moyen âge, lequel ne passe pas pour avoir été tendre au pauvre monde, il s'efforçait déjà d'organiser en France l'assistance publique. M. Caillemer nous a introduit dans l'intimité de ce savant et miséricordieux aïeul, auquel notre sympathie a été vite acquise, et que nous avons quitté avec le regret qu'il fût mort depuis si longtemps.

Ces origines de l'assistance publique, décrites par M. Caillemer avec son magistral talent d'exposition, ont donné lieu à un acte dont il doit m'être permis de signaler l'à-propos. A la suite d'une communication qui vous a été faite sur l'admirable institution de l'*Hospitalité de nuit*, notre collègue

M. Gilardin, président de l'Œuvre, a bien voulu nous en expliquer dans tous ses détails le but, l'économie et les précieux résultats. Puis, sur le même sujet, M. Pariset nous a fait entendre des paroles qui ne doivent pas être oubliées. Il a réclamé, lui aussi, pour les siècles passés, une partie du mérite des œuvres de solidarité qui sont l'honneur des générations actuelles. Il a justement restitué à saint Vincent de Paul l'idée première de cette hospitalisation par le travail, qui permet de tendre la main à l'homme que le poids de la misère fait trébucher, et de le remettre debout, sans froisser sa dignité, sans même lui imposer le lourd fardeau de la reconnaissance. Ce qui ne diminue en rien d'ailleurs le mérite de l'œuvre grandiose à laquelle, par une interprétation hautement libérale de vos règlements, vous avez attribué un important secours prélevé sur les fonds dont la répartition vous a été confiée. Vous ne pouviez pas, Messieurs, en faire un plus noble et plus généreux usage.

Enfin, une communication qui a tenu deux séances et donné lieu, dans une troisième, à une discussion de haute importance, nous a été faite par M. le Dr Horand sur l'une des plus graves questions d'économie sociale qui se soient jamais posées.

M. Horand nous a montré, avec d'effrayantes clartés, le péril qui menace la race française jusque dans ses énergies profondes. Il nous a dévoilé certains dessous insoupçonnés du redoutable fléau de la dépopulation, qui s'apprête, si l'on n'y prend garde, à tarir les sources vives de la Patrie.

« *La mortalité infantile* », tel est le sujet qu'il a traité avec la vigueur, la netteté et l'assurance bien justifiée que nous connaissons à sa parole. Tandis que la natalité lyonnaise demeure stationnaire, en dépit des progrès modernes de l'hygiène et de la prophylaxie, M. Horand se déclare impuissant à indiquer un remède contre la décroissance de

la natalité ; mais il croit et démontre, avec l'appui de documents d'une cruelle éloquence, que le déchet dans les unités de l'enfance doit être conjuré par des moyens héroïques qu'il expose avec autant de conviction que de compétence.

Parmi les causes les plus indéniables et les plus meurtrières de ce déchet, et des hécatombes qui moissonnent prématurément la jeunesse française entre la naissance et la dix-neuvième année, M. Horand signale, en première ligne, l'alcool assassin, dont les méfaits croissent d'année en année; puis la misère, les privations, la mauvaise nourriture, le mépris obstiné des lois de l'hygiène ; l'insuffisance et l'incorrection de l'allaitement et des soins dus au premier âge ; puis encore, les charges de famille, trouvées trop lourdes dans les ménages pauvres, et même dans les autres. Tous ces facteurs de la stérilité des mariages et de la mortalité anormale de l'enfance s'accumulent de jour en jour davantage, s'aggravant les uns par les autres, et coopérant ensemble à une dépopulation dont une simple opération d'arithmétique suffit à révéler la fatale portée.

Les ravages accomplis dans la période infantile de la vie humaine, période spécialement visée par M. Horand, ne s'arrêteront que devant une médication au fer rouge, à laquelle tous les hommes soucieux de la vitalité de leur pays doivent prêter la main au prix des derniers sacrifices. Nous savons quels efforts la charité privée déploie déjà en vue de guérir la plaie ; l'heure est venue de redoubler ces efforts, car le mal est devenu mortel. Le nouveau cri d'alarme jeté par M. Horand est de ceux qu'il faut répéter avec une inlassable énergie. La maison brûle ! Il n'est que temps d'appeler au feu et de courir aux pompes.

M. le Dr Horand, Messieurs, a bien mérité de son pays, en persévérant dans le pressant appel adressé par lui, plusieurs fois déjà, aux bons vouloirs assoupis. Je voudrais

que ses adjurations fussent entendues jusque dans les profondeurs de la société française. Je voudrais que ses avertissements et ses conseils allassent, par centaines de mille exemplaires, secouer les nonchalants, réveiller les endormis qui ne savent opposer à l'ennemi menaçant que la tactique de l'autruche, en se cachant l'œil derrière un arbre.

Quant à nous, Messieurs, remercions M. le Dr Horand d'avoir choisi l'Académie pour en faire le théâtre de cette manifestation de bon citoyen ; d'y avoir dénoncé avec une telle vigueur les périls amoncelés par notre insouciance sur la famille française, sur la vitalité de son armée, sur sa prospérité matérielle et intellectuelle, sur son génie national. Prêtons toutes nos forces à la croisade qu'il prêche avec tant de persévérance et gardons-nous d'oublier le mot qui termine si logiquement son appel : « Les enfants ne doivent pas mourir. »

L'Académie, Messieurs, n'est pas une maison à ce point fermée, qu'elle n'accueille avec plaisir et courtoisie les communications de valeur qui lui viennent du dehors. Elle s'en est toujours bien trouvée et, plus d'une fois, j'en sais quelque chose, c'est à un futur confrère qu'elle a entr'ouvert, ainsi, ses portes avant l'heure.

Nous avons eu cette année, dans cet ordre, deux très intéressantes lectures, l'une de M. Latreille, professeur au Lycée, sur le passage de Chateaubriand à Lyon : l'autre de M. Edmond Locard, le fils de notre savant et très sympathique collègue, sur un nouveau procédé d'investigation pour reconnaître les récidivistes.

Les grands hommes, même les demi-dieux de la littérature, tels que fut Chateaubriand, ne trouvent pas toujours dans l'admiration provinciale des satisfactions d'amour-propre à la hauteur de leur renommée. Parfois, leur prestige en souffre ; les auréoles s'ébrèchent hors de l'atmosphère

parisienne. Il semble que Chateaubriand s'en soit aperçu, lorsque, déjà gorgé de gloire, enivré d'encens, grandi par la persécution, il traversa Lyon en allant prendre à Rome les fonctions modestes d'attaché d'ambassade. L'Académie était-elle alors en vacances, comme le pense M. Latreille, ou bien, le majestueux écrivain demeura-t-il incompris ? je l'ignore; ce qui est vraisemblable, c'est que ses deux séjours dans nos murs s'accomplirent sans que la terre cessât de tourner. Y reçut-il les honneurs dus à sa puissante personnalité, cela n'est pas absolument sûr. D'une plume fine et élégante, M. Latreille nous a fait un piquant récit de ces deux réceptions, ou rien, semble-t-il, n'a pu effaroucher la légendaire modestie du grand poète, si ce n'est peut-être les honneurs qui lui furent rendus par nos prédécesseurs. Il fut, en effet, élu par eux, membre associé libre de notre compagnie. Un tel nom inscrit dans nos annales est de ceux qui les ennoblissent. Nous savons gré à M. Latreille de nous l'avoir rappelé.

La seconde des communications dont je parle, purement scientifique celle-là, a été l'exposé d'un nouveau système, venu d'Amérique et destiné, sinon à remplacer, du moins à consolider le procédé d'anthropométrie employé depuis nombre d'années par M. Bertillon pour l'identification des récidivistes. L'idée très ingénieuse développée par M. Edmond Locard consiste à utiliser les stries des extrémités de la main, en les enduisant d'encre grasse et en les imprimant sur du papier blanc, comme on en use avec les caractères typographiques. Il paraît que ces dessins capricieux sont invariables et se retrouvent sur la main du vieillard tels qu'ils étaient sur celle de l'adulte. De façon que l'enfant devenu malfaiteur ne peut plus jamais dissimuler son identité ; à moins de s'estropier la main, ce qui constituerait une présomption dangereuse pour lui.

Cette nouveauté exposée avec précision et clarté a vivement intéressé la Compagnie, dont les bravos et la discussion animée ont prouvé au jeune conférencier le cas qu'elle faisait de son travail et de son talent.

Je dois arrêter ici, Messieurs, ce long et encore bien incomplet compte rendu. Cependant, avant de l'achever, je suis tenu par vos usages, de vous rappeler les changements survenus dans notre maison durant l'année qui finit ; les pertes qu'elle a subies, et les recrues qu'elle a faites.

Deux de nos confrères, et des plus sympathiques, ont quitté ce monde après s'y être distingués, chacun dans sa sphère ; l'un dans la science, l'autre dans la littérature.

M. le Dr Crolas est parti le premier, enlevé par une cruelle maladie, après un long martyre, stoïquement supporté. Il a été chez nous l'un des brillants représentants de cette grande Faculté de médecine lyonnaise, dont la renommée n'a plus d'autres limites que les confins du monde. Son activité s'était spécialisée dans la chimie et la science pharmaceutique; l'industrie agricole en a bénéficié dans des proportions que vous savez tous. Le Dr Crolas a été un homme utile. Il n'a fait malheureusement que traverser notre Société; mais, son souvenir y demeurera en bonne et honorable place.

En M. Vingtrinier, nous avons vu s'éteindre le plus jeune d'entre nous. Ce vieillard de quatre-vingt-douze ans conserva jusqu'à sa dernière heure, dans son caractère comme dans sa plume, la verdeur et l'épanouissement de la trentième année. Il était, chez nous, le dernier et précieux témoin de l'époque brillante, où les lettres lyonnaises avaient encore leurs salons. Il y avait coudoyé les princes littéraires de 1830. Il lui était resté de ce contact des souvenirs dont il nous a fait plus d'une fois profiter. Lui, non plus n'est pas resté longtemps des nôtres ; mais il a eu

cependant le loisir de nous prouver que nous avions eu la main heureuse en l'admettant parmi nous.

Tous deux ont bien et laborieusement vécu ; tous deux ont été de ceux qui pensent que la vie ne se termine pas avec le dernier souffle. En les accompagnant jusqu'au seuil du repos suprême, nous avons pu leur dire, en communion avec leurs propres croyances, un « au revoir » plus consolant qu'un éternel « adieu ».

Une autre perte qui nous a été également sensible est celle de notre très distingué et très savant associé, M. Ulysse Robert, inspecteur général des bibliothèques de l'Etat, à qui nous devons la remarquable édition de notre vieille *Bible lyonnaise*, et le beau volume que nous avons pu, grâce à lui, offrir à nos invités, lors de la célébration du deuxième centenaire de l'Académie.

Pour combler le vide fait dans nos rangs par le départ de ces hommes de bien, vous avez, Messieurs, admis parmi vous deux savants qui, certainement, ne laisseront pas déchoir le prestige de notre Compagnie. M. le Dr Aubert et M. le professeur Autonne, que vous leur avez donnés pour héritiers, nous sont arrivés avec un bagage qui nous garantit l'excellence de leur collaboration future. Je laisse à mon éminent successeur le soin et le plaisir de vous dire l'année prochaine, à pareille date, que votre choix a été amplement justifié.

Il est encore un fait, Messieurs, dont l'Académie a trop à s'enorgueillir pour qu'il me soit permis de le passer sous silence. En conférant à notre éminent collègue, M. Caillemer, l'une de ses distinctions les plus hautes et les plus enviées, la cravate de commandeur, le Gouvernement a honoré la Légion d'honneur. Cette distinction est la récompense méritée d'une belle carrière, consacrée tout entière au travail et à la science. Je crois être le fidèle interprète de vos

sentiments en offrant à M. Caillemer l'unanime expression du plaisir que nous en avons éprouvé tous.

Une distinction du même genre, et non moins flatteuse pour notre Compagnie, a été décernée à l'un de nos collègues par une Puissance qui n'a pas la réputation d'en être prodigue. A la suite du Congrès des Criminalistes, tenu l'an passé à Saint-Pétersbourg, le gouvernement russe a conféré à M. Garraud la croix de commandeur de l'ordre de Saint-Stanislas. Distinction rendue particulièrement précieuse, et par les ovations qui en ont confirmé d'une façon éclatante l'opportunité, et par le toast dans lequel le comte Mouravief, ministre de la Justice, l'a commentée de façon à en doubler le prix.

J'ai fini, Messieurs, ce trop long compte rendu. Je l'eusse souhaité plus concis et en même temps plus animé. En analysant les communications qui ont alimenté nos séances, j'eusse aimé pouvoir leur restituer le mouvement et la vie. J'aurais voulu rappeler les discussions serrées, la vivacité des dialogues, les observations judicieuses, le piquant et l'à-propos des critiques, les éclairs qui jaillissent de la conversation quand les causeurs étincelants et les maîtres de la parole s'en mêlent. Ce sont là les assaisonnements du festin, qui donnent tant de charme à nos séances et les rendent si courtes, même quand les sujets sont sévères. Ce sera, Messieurs, l'un des grands honneurs de ma vie d'avoir été appelé par vous, en dépit de mes incompétences, à présider de tels débats. J'en conserverai une grande vanité, mêlée à une gratitude profonde pour le soin que vous avez constamment pris de ne pas me laisser sentir mon insuffisance dans ces brillants tournois d'improvisation, pour lesquels je ne suis pas fait.

LA DACTYLOSCOPIE

IDENTIFICATION DES RÉCIDIVISTES

PAR LES EMPREINTES DIGITALES

PAR

Le Dr Edmond LOCARD

Présenté à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, dans la séance du 17 Novembre 1903

« La question d'identité domine toute l'instruction criminelle », a dit Coutagne. Rien, en effet, n'est plus nécessaire pour le bon fonctionnement de la justice que l'identification des récidivistes. Il arrive chaque jour qu'un individu arrêté pour un méfait banal, est reconnu pour l'auteur d'un crime, parfois sensationnel, commis quelque temps auparavant ; et nombreux sont les assassins ou les voleurs arrêtés plusieurs jours ou plusieurs semaines après leur crime pour un délit sans gravité, ou simplement pour vagabondage. De telles constatations ne peuvent se faire, — étant donné surtout le nombre énorme des sujets susceptibles de réapparaître de temps à autre devant la justice, — qu'à la condition de posséder un service régulier et méthodique d'identification. De rapides progrès ont été faits dans ce sens à notre époque.

La feuille de signalement qu'établissait, il y a quelque vingt ans, le gardien chef de la maison d'arrêt, comportait des

indications fort analogues à celles des passeports des permis de chasse ou, chose regrettable, des livrets militaires.

Elle a pour caractéristique essentielle son imprécision. En outre, il est facile de se rendre compte que vingt ou trente mille fiches de cette sorte sont impossibles à classer autrement que par l'ordre alphabétique des noms propres des détenus. Or, les récidivistes les plus déshérités au point de vue mental, ont toujours l'élémentaire précaution de changer de pseudonyme à chaque arrestation nouvelle. Ce vice radical frappe également les collections de photographies beaucoup plus précises et plus intéressantes, mais inutilisées par l'impossibilité où l'on était d'en faire un classement rationnel.

Ce qui fera la gloire de Bertillon, ce qui est vraiment génial dans son œuvre, c'est d'avoir su systématiser les fiches d'identification, en inventant un procédé fort simple pour classer ou retrouver de suite la carte concernant chaque détenu. Ces fiches sont en effet divisées par tiroirs ou cabriolets, et rangées dans chaque tiroir, dans l'ordre méthodique que leur assignent les chiffres correspondant aux mensurations de l'individu arrêté. Je ne puis, ici, m'étendre sur cette méthode de classement qui est une merveille de simplicité et de clarté.

Les indications de la fiche bertillonnienne ont fort varié suivant les époques : la photographie, qui y jouait un rôle essentiel au début, disparut bientôt comme dispendieuse, longue à établir et non indispensable. Elle fut remplacée par le portrait parlé, c'est-à-dire par une description en abréviations conventionnelles des particularités caractéristiques de chaque trait du visage. On y ajouta l'indication de la couleur de l'iris, en chiffres correspondant aux divers degrés d'une gamme connue des teintes, et la liste des marques particulières ou cicatrices. Mais tout cet ensemble n'est

que le complément, assez complexe, d'un point essentiel : les mensurations de la taille, de l'envergure, des diamètres céphaliques, du pied, de certains doigts et de l'oreille, de l'anthropométrie en un mot.

Le bertillonnage semblait être le dernier degré et le summum de la perfection, atteinte pour ainsi dire d'emblée, quand on s'avisa qu'il était peut-être possible d'introduire dans le problème de l'identification, un nouvel élément de certitude en procédant au relevé des empreintes digitales.

Ce n'est pas d'hier que les dessins formés par l'épiderme de la face palmaire ont été considérés comme une des constantes les plus indiscutables du moi somatique. Au moyen âge déjà, les artistes orientaux signaient leurs œuvres de l'empreinte de leur pouce. Dans les prisons de la Chine, depuis plusieurs siècles, on fait appuyer sur le registre d'écrou le pouce des prisonniers. Dans l'Inde enfin, sir William Herschell, fonctionnaire du Bengal Civil Service, se servait, il y a cinquante ans, des empreintes digitales pour vérifier l'authenticité des actes écrits, car ces actes, dans l'Inde, sont, paraît-il, l'objet de fréquentes contestations, aussi, signait-il à la fois de son paraphe et de l'empreinte de son pouce. De plus, c'était un moyen pour lui de connaître les récidivistes : quand un de ces individus était arrêté, on prenait l'empreinte de son index qui restait imprimée sur un registre spécial conservé à la prison. Si l'on avait besoin ultérieurement d'établir son identité, on lui faisait donner une nouvelle empreinte que l'on comparait à la première.

De même dans la province d'Arizona, au Brésil, il fut de mode, au milieu du siècle dernier, de faire figurer une empreinte du pouce, celle du directeur de la banque, sur les billets et les chèques locaux.

De l'empirisme, l'étude des dessins digitaux passa dans le domaine de l'expérience, avec les travaux de l'Ecole médico-légale lyonnaise. En 1889, le Dr Coutagne et M. le professeur Florence établirent, par de minutieuses recherches, le rôle essentiel que l'on pouvait faire jouer aux empreintes dans les expertises en matière criminelle. Ils étudièrent la façon de les relever et de les comparer et s'attachèrent surtout à l'étude des traces sanglantes laissées par la main de l'assassin, soit sur le corps et les vêtements de la victime, soit sur les murs ou sur le sol. Les thèses de Frécon et de Forgeot, écrites au laboratoire de M. le professeur Lacassagne suivirent, complétant ces recherches et montrant tout le parti qu'un médecin expert ou le juge instructeur pouvaient tirer de ce nouveau mode d'identification. Et, de fait, dans deux cas de meurtre, rapportés par Frécon, le coupable fut contraint d'avouer, après qu'on lui eut mis sous les yeux la reproduction sanglante de ses extrémités digitales, laissée par lui, dans le premier cas, sur l'oreiller de la victime et, dans le deuxième, sur le papier tapissant les murailles. J'ajoute d'ailleurs que cette méthode n'a cessé d'être employée, qu'elle a rendu et rend encore de réels services. Et pour en finir avec ce qui concerne l'emploi des empreintes comme pièce à conviction, je signalerai ce fait fort peu connu que toutes les surfaces imaginables, et le papier en particulier, gardent d'une façon parfois définitive la trace des doigts, même propres, qui s'y sont posés. Je suppose qu'un agent de la sûreté dressé aux pratiques de la police scientifique judiciaire, se soit abouché avec un individu soupçonné d'un crime et qui a laissé sur le corps du délit, victime, linge, papier ou toute autre chose, sa signature sous les espèces et apparences de la trace de ses doigts. Il suffira que cet agent amène l'individu soupçonné à poser sa main sur une feuille de papier quelconque, ce qui

constitue une manœuvre de la plus élémentaire simplicité. Il nous sera possible de faire ensuite apparaître l'empreinte digitale invisible que le criminel aura faite sans s'en douter un seul instant. Pour cela, il suffit par exemple de laver la feuille de papier dans l'encre d'abord, dans l'eau ensuite ; les dessins digitaux apparaîtront avec la plus absolue netteté. On voit les conséquences incalculables que renferme une pareille méthode pour retrouver l'origine d'une lettre anonyme, pour déterminer l'auteur d'un faux, et dans mille autres circonstances. J'ai fait après bien d'autres, et je compte poursuivre une série d'expériences sur ces questions si passionnantes. Je puis vous montrer aujourd'hui, à titre d'exemple, l'empreinte invisible d'une main sur une feuille blanche, révélée par le lavage successif à l'encre et à l'eau.

Pour montrer à quel point, même dans la vie courante, les empreintes digitales peuvent rendre des services insoupçonnés, qu'il me soit permis de citer ici un fait récent, en cachant les noms des personnes intéressées. Un de mes amis montra un jour à une personne qui s'occupe de dactyloscopie une lettre anonyme qu'il venait de recevoir. Il lui demanda s'il avait quelque soupçon de l'origine de cette missive. Oui, dit-il, c'est, je crois, Mme X... Le lavage de la lettre par le procédé à l'encre gommée permit d'y relever la présence d'empreintes digitales suffisamment nettes. Quelques jour après, ayant rencontré Mme X..., le policier d'occasion glissa dans les mains de cette personne un carnet sous le prétexte d'une adresse à écrire. L'examen du carnet mit en évidence une empreinte digitale dont l'identité avec celle de la lettre ne pouvait être méconnue.

Les faits de cette nature qui mériteraient d'être narrés sont légion, mais je dois m'en tenir à la question seule de la dactyloscopie en tant que suppléant aux anciennes méthodes anthropométriques.

Galton commença d'exécuter, l'année même où Frécon en indiquait l'utilité, ce projet de joindre aux fiches anciennes d'identification les empreintes des pouces. Ce système, employé d'abord en Angleterre, fut bientôt adopté en France, et M. Bertillon adjoignit à l'anthropométrie, au portrait parlé, et à la description des tatouages et cicatrices, l'empreinte de quatre doigts : le pouce, le médius, l'index et l'annulaire de la main droite. Quelques mois plus tard, on y ajouta l'index gauche, en spécifiant que les impressions devaient être successives et roulées ce qui les rend beaucoup plus nettes et, pour ainsi parler, plus lisibles.

Lorsqu'il fut décidé que les différentes nations échangeraient les fiches signalétiques de certains criminels, le type de la fiche dite internationale comporta les empreintes suivantes : d'abord, comme pour la fiche française, les empreintes roulées de l'index gauche, du pouce, de l'index, du médius et de l'annulaire droits, ensuite l'impression simultanée et non roulée des quatre derniers doigts des deux mains.

On voit par conséquent que, soit en Angleterre, soit en France, il est tenu un large compte de l'empreinte digitale, en tant que signe d'identité. Mais ne peut-on faire mieux, et ne peut-on pas supprimer la longue complication des relevés que comporte le bertillonnage et se contenter des seules empreintes des extrémités digitales ? Ne peut-on pas substituer à l'anthropométrie et à ses annexes la seule dactyloscopie ? C'est ce qu'on a tenté en Amérique.

Vucetich d'abord, puis Pacheco, l'un en Argentine, l'autre en Uruguay, ont institué un système de classement de fiches d'identification purement dactyloscopiques, système qui fonctionne à merveille depuis plusieurs mois dans ces deux États, et que plusieurs puissances voisines sont sur le point d'adopter. C'est ce procédé que je voudrais exposer ici.

Evidemment rien n'est plus simple que de prendre les empreintes digitales d'un individu. Il suffit de laver ses mains avec de l'eau faiblement acidulée, par l'acide acétique par exemple, d'appuyer ses doigts sur une planchette recouverte d'une couche uniforme d'encre grasse et de poser ensuite ses doigts en les roulant sur une feuille blanche ou un carton blanc.

Mais l'extrême difficulté, celle-là même qui avait fait abandonner les primitives collections de photographie, était de classer les fiches ainsi obtenues.

L'identification par la dactyloscopie repose tout entière sur le principe suivant :

Les dessins, tous les dessins imaginables des extrémités digitales peuvent se ramener à quatre types fondamentaux.

A première inspection, chacun peut se rendre compte que, sur chaque doigt, sur les pouces, par exemple, il existe, soit du côté externe, soit du côté interne, soit des deux côtés un petit triangle ou delta dont les lignes se recourbent pour former une boucle. Il faut observer cependant que, sur certains doigts, il n'y a pas de delta et que le dessin est composé de simples arcs.

Ainsi donc, les quatre groupes du classement se distinguent par l'existence ou la non-existence des deltas.

Le premier groupe contient les empreintes qui n'ont pas de deltas. C'est le groupe *Arc*.

Le second groupe comporte un seul delta, dont les lignes se dirigent du côté interne, c'est-à-dire vers la gauche de l'observateur. C'est le groupe *Boucle interne*.

Le troisième groupe est constitué par les empreintes à un seul delta dont les lignes se dirigent vers le côté externe ou vers la droite de l'observateur. C'est le groupe *Boucle externe*.

Le quatrième groupe est formé d'empreintes à deux deltas, l'un externe, l'autre dont les lignes constitutives se réunissent en dessins variés. C'est le groupe *Verticille.*

Qu'on imagine tous les dessins que l'on voudra, et l'on verra qu'il est impossible d'en rencontrer un qui ne puisse trouver place dans une de ces quatre catégories.

Pour procéder au classement d'une fiche, on notera d'abord la catégorie à laquelle appartient l'empreinte du pouce droit. Cette empreinte, qui s'appelle la fondamentale est désignée par une abrévation en lettres : A, pour les arcs, I, pour la boucle interne, E pour la boucle externe, V pour le verticille.

On note ensuite la classe dans laquelle se range chacune des empreintes des quatre autres doigts de la main droite, classe que l'on désigne par un chiffre, dans l'ordre suivant : 1 pour les arcs, 2 boucle interne, 3 boucle externe, 4 verticille.

De telle sorte que la nomenclature en lettres est réservée au pouce seul, et que la notation en chiffres est employée pour les autres doigts.

Supposons le cas d'un individu ayant au pouce un arc, à l'index une boucle externe, au médius un verticille, à l'annulaire une boucle interne et, au petit doigt, un arc. On aura : A 3421, qui sera le numéro de série de cette empreinte.

Chaque série se divise en sections, grâce aux empreintes de la main gauche. Le pouce de la main gauche va, en effet, indiquer par sa lettre interprétative la subclassification de la fiche, et le nombre de quatre chiffres qui synthétise les empreintes des quatre autres doigts de cette même main gauche donne la subdivision. La formule d'ensemble de la main gauche montre à quelle section les empreintes et, par suite, la fiche appartiennent.

Supposons que l'individu dont la main droite se chiffrait par A 3421, ait à la main gauche : au pouce un verticille (V), à l'index un arc (1), au médius une boucle externe (3), à l'annulaire une boucle externe (3), à l'auriculaire un verticille (4) ; sa section sera V 1334, et la formule totale de sa fiche :

Série A 3421. Section V 1334.

On voit quelle richesse inouïe de combinaisons offre un pareil système. Un élémentaire calcul permet d'établir le nombre de ces combinaisons.

Tout d'abord les chiffres 1, 2, 3, 4, peuvent se combiner en 1024 groupements différents.

1111	1121	
1112	1122	
1113	1123	
1114		etc., jusqu'à 4444.

Or, chacun de ces 256 groupements, peut venir se ranger sous l'une des fondamentales A I E ou V, d'où 256 × 4 = 1024 combinaisons.

D'autre part, il résulte de ce calcul qu'à chaque série correspondent 1024 sections différentes. En effet, pour la première série qui est A 1111 (caractérisant des mains droites dont chaque extrémité digitale représente le dessin du type arc) il peut y avoir coexistence d'une main gauche variant entre la cote A 1111 (cinq arcs) et la cote V 4444 (cinq verticilles).

Il y aura donc pour une seule série 256 × 1024 = 262.144 combinaisons, soit pour l'ensemble des quatre séries 1.048.576 sections.

D'où nous concluons, en toute évidence, qu'on peut rencontrer plus d'un million de fiches différant par leur seul numérotage et sans que l'examen détaillé de l'empreinte ait à intervenir en quelque façon que ce soit.

Mais là ne s'arrêtent pas les moyens de diagnose entre les diverses fiches. Concevons, par exemple, le cas de deux individus ayant la même formule d'empreintes A 1111 V 4442 par exemple. On procèdera alors à l'examen détaillé des dessins digitaux, et l'on y trouvera, s'il ne s'agit pas du même individu, de multiples différences.

Les lignes palmaires digitales ne sont point, en effet, d'une absolue régularité, loin de là; et Vucetich indique six sortes de déformations qui individualisent chaque empreinte et défendent qu'on ne la confonde avec une autre de même catégorie, au point de vue de la disposition du triangle et de la boucle. Ces déformations ou, pour mieux parler, ces particularités caractéristiques peuvent consister en bifurcations curvilignes ou angulaires, en solutions de continuité, en îlots compris dans le dédoublement momentané d'une ligne simple, en petite ligne supplémentaire, etc.

Galton a proposé un procédé mathématique pour distinguer rapidement et sûrement deux empreintes qui appartiendraient à une série et à une section communes. Ce procédé consiste à mener une ligne fictive du sommet du triangle au sommet de la boucle. On compte les lignes du dessin coupées par la ligne fictive, et l'on compare les nombres trouvés sur les deux empreintes que l'on examine. On voit quels services ce procédé peut rendre et l'on comprend, dès lors, comment les ressources données par cette méthode venant multiplier celles fournies par l'examen des points caractéristiques, et tout cela multipliant le millier de types différents que donnait déjà le simple classement en section et en série, il en résulte logiquement ce chiffre fabuleux de 64 milliards de dessins digitaux possibles, différents.

Les fiches obtenues se placent ensuite dans une armoire.

Telle est la méthode d'identification par la dactyloscopie. Quelle est sa valeur absolue? quelle est sa valeur relative?

Est-elle appelée à servir de complément au bertillonnage, mérite-t-elle de le suppléer d'une façon totale? C'est ce que je vais essayer d'établir.

Et d'abord la dactyloscopie et le bertillonnage donnent-ils des résultats indiscutables?

Le bertillonnage comprend, en réalité, trois parties : le portrait parlé, l'anthropométrie proprement dite, l'examen des signes particuliers : déformations, tatouages, cicatrices. En réalité, l'anthropométrie ne sert qu'au classement : la certitude de l'identification ne repose que sur le portrait parlé et sur les signes particuliers. Les mensurations en elles-mêmes, sont, en effet, sujettes à l'erreur, à telles enseignes que le système Bertillon comporte une table des tolérances.

Dans la pratique, en effet, des erreurs se produisent. Un auteur sud-américain écrivait récemment : « Il est absolument, ou pour le moins, pratiquement impossible que les diverses mesures prises sur une même personne, fût-ce le même jour, concordent rigoureusement et de tout point. Ainsi, ma propre mensuration, prise trois fois coup sur coup par trois employés exercés et compétents de l'Oficina de la capitale, démontrèrent que sur les onze mesures, il y avait des différences pour dix d'entre elles. »

Il est bien certain d'ailleurs que des erreurs légères sont sans importance, puisque l'anthropométrie ne joue en définitive qu'un rôle éliminatoire dans la recherche de la fiche et que l'identification proprement dite ne se fait que par le portrait parlé et surtout par les signes particuliers : tatouages, cicatrices. Mais il est malheureusement évident aussi qu'il suffirait d'une mensuration essentielle inexacte pour rendre la fiche complètement inutile, l'identification du récidiviste impossible, et l'application de la méthode illusoire.

De ce théorème découle un corollaire : c'est la nécessité

d'une éducation complète et minutieuse pour l'employé du bertillonnage. En France, par exemple, les gardiens de prison qui doivent être chargés de ce service font un stage au laboratoire de M. Bertillon lui-même, à Paris. On les choisit parmi les plus intelligents, et, d'une façon générale, l'anthropométrie et le portrait parlé, qui est plus difficile encore à écrire et à lire, sont pratiqués d'une façon satisfaisante. Mais on ne peut nier que la confection de la fiche bertillonnienne ne soit une opération délicate et longue, et que sa lecture complète ne soit réservée aux seuls initiés.

Enfin, on a fait récemment un reproche assez fondé à M. Bertillon. On a relevé le fait que la fiche anthropométrique va toujours en se compliquant. Les mesures de l'oreille droite figuraient autrefois parmi les onze mesures fondamentales. La description de l'oreille a passé aujourd'hui au second plan ; on lui a substitué le diamètre bizygomatique, probablement pour plus de certitude et, en ce cas, le but n'est guère atteint, car il semble patent et avéré que ce diamètre s'altère d'une façon notable et rapide sous l'influence de l'amaigrissement ; la disparition de la couche graisseuse sous-cutanée au niveau des pommettes pouvant réduire le diamètre zygomatique de 1 centimètre au moins, et cela en quelques jours. Cette adjonction n'est, d'ailleurs, pas la seule que M. Bertillon ait faite à son système. Depuis 1894, les empreintes digitales y figurent à titre d'indication complémentaire.

En définitive, le bertillonnage, dont les excellents résultats sont trop connus pour que la méthode dans son principe et dans son ensemble soit attaquable, présente certainement quelques possibilités d'erreurs et conduit à une identification certaine plutôt par sa partie signalétique que par sa partie anthropométrique, destinée plus particulièrement à la systématisation et au classement.

La dactyloscopie donne-t-elle une certitude absolue? La réponse de ses tenants est nettement et énergiquement affirmative. C'est pour le Sud-Américains qui s'en sont faits les promoteurs son principal et son plus indiscutable mérite. Il semble en effet démontré que les empreintes digitales restent identiques à elles-mêmes pendant toutes les périodes de l'existence. C'est ce qui a été vérifié, par exemple, pour Herschell, administrateur du Bengale, qui avait l'habitude de signer avec l'empreinte de son pouce. Cette empreinte est restée la même à vingt ans d'intervalle, les deux dessins sont mathématiquement identiques.

L'agrandissement montre que la similitude porte sur les plus minimes détails, sur les irrégularités les plus microscopiques.

Il n'est pas douteux, d'autre part, que le procédé des empreintes ait l'avantage de fixer et de rendre visibles les traces indélébiles de toutes les lésions traumatiques ou inflammatoires persistantes. Les dessins digitaux comportant des cicatrices de coupure montrent, au bout de plusieurs années, les rapports de la zone sclérosée et des lignes du dessin maintenus absolument identiques.

Enfin, et c'est là un fait capital, le bertillonnage ne s'applique qu'à des individus ayant atteint leur complet développement. Pratiqué sur des sujets de moins de dix-huit ans, il est d'une inutilité totale : entre dix-huit et vingt ans, il expose à une erreur grave. Entre vingt et vingt-cinq ans, il peut encore être mis en défaut, les os ne cessant de s'accroître qu'à cet âge.

Il y a là, inéluctablement, un grave défaut que rien ne peut corriger dans la méthode anthropométrique : défaut d'autant plus regrettable que le progrès de la criminalité juvénile donnerait plus de prix à une méthode capable d'identifier le signalement d'un délinquant d'âge mûr avec celui de

ce même individu adolescent et d'établir ainsi sa qualité de récidiviste.

Ici, tout l'avantage est à la dactyloscopie : cela n'est même pas discutable. L'empreinte digitale, en effet, est d'une fixité et d'une invariabilité absolue depuis le sixième mois de la vie fœtale jusqu'à l'âge le plus avancé. Elle peut être examinée sur le cadavre tant que la putréfaction n'a pas fait tomber la peau de la région palmaire. Elle a été relevée de la façon la plus précise sur des momies égyptiennes. Galton disait plaisamment que, s'il avait vécu quelques milliers d'années plus tôt, il aurait procédé à l'identification de Jézabel, pour peu que les chiens de Jezraël eussent respecté les extrémités palmaires.

Cette possibilité d'appliquer la dactyloscopie partout et dans tous les cas, cette possibilité surtout de constater grâce à elle l'identité du délinquant juvénile et du récidiviste d'âge mûr, constitue indiscutablement le principal avantage des empreintes digitales.

D'autre part, les fiches bertillonniennes et les fiches dactyloscopiques sont-elles également faciles à établir, à classer et à retrouver dans l'armoire de classement? Répondons point par point à cette triple question :

L'établissement de la fiche anthropométrique est, nous l'avons dit après beaucoup d'autres, long et relativement difficile. Il exige un personnel spécialement préparé. Il prend un temps de plus en plus considérable, étant donné les adjonctions faites récemment par l'inventeur du système.

La fiche dactyloscopique, au contraire, est d'une fabrication extrêmement facile. Elle n'exige aucune ou presque aucune éducation spéciale. Elle est rapidement établie.

Le classement des fiches anthropométriques est une merveille de rapidité, de simplicité et de précision. Ce sera le

plus beau titre de gloire de Bertillon d'avoir inauguré cette méthode de classsement véritablement parfaite.

L'organisation des armoires à cabriolets, la systématisation en un mot, était au contraire la grosse pierre d'achoppement de la dactyloscopie. Il nous semble que Vucetich a victorieusement résolu le problème, d'abord en catégorisant très simplement les variétés d'empreintes ; ensuite en inaugurant la notation chiffrée. Telle qu'elle est, la méthode des empreintes comporte évidemment une systématisation suffisamment claire pour être parfaitement pratique.

La question de la recherche des fiches est évidemment connexe à celle du classement. Les deux méthodes, anthropométrie et dactyloscopie, nous semblaient présenter une égale facilité pour cette importante opération.

En définitive, la méthode dactyloscopique présente essentiellement l'avantage de pouvoir s'appliquer aux individus non encore totalement développés, aussi bien qu'aux hommes faits, ce dont le bertillonnage n'est point capable. Elle semble en outre réduire à son minimum la possibilité d'une erreur dans l'identification, car elle est basée sur des caractères fixes, précis, constants, dont rien ne saurait atteindre la pérennité.

Par ces deux causes et par l'extrême simplicité de son emploi, elle possède des avantages indiscutables sur le bertillonnage qu'elle égale au point de vue de la clarté et de la facilité du classement. L'adopter en France serait un progrès certain dans le service de l'identification, progrès que l'on doit souhaiter dans l'intérêt supérieur de la justice.

MÉMOIRE

SUR LA

RÉFRACTION ATMOSPHÉRIQUE

COURBURE DE LA TRAJECTOIRE LUMINEUSE DANS L'AIR

PAR M. ARNAUD

Chef de Bataillon du Génie.

(Présenté par M. Charles ANDRÉ)

Si l'on considère une trajectoire lumineuse ou un trajet de rayon lumineux réunissant deux stations terrestres, on a pour tous les points de la courbe :

$$rl \sin. \mathrm{I} = \text{constante} \qquad (1)$$

Dans cette relation, r désigne le rayon de courbure de la surface lieu des points d'égale densité, I l'angle que fait avec la normale à cette surface la tangente au rayon lumineux, et l l'indice de réfraction.

Si l'on désigne par ρ l'angle dont le rayon lumineux est dévié par la réfraction, on déduit de là :

$$d\rho = -\frac{dl}{l}\, tg\, \mathrm{I} \qquad (2)$$

l est un nombre très voisin de 1. On peut donc écrire sans erreur appréciable :

$$d\rho = -dl\, tg\, \mathrm{I} \qquad (3)$$

Désignons par ds un élément de la trajectoire lumineuse : $\frac{d\rho}{ds}$, c'est la courbure de cette trajectoire ; si R est le rayon de courbure, la relation (3) conduit à la suivante :

$$\frac{d\rho}{ds \sin. \mathrm{I}} = -\frac{dl}{ds \cos. \mathrm{I}} = -\frac{dl}{dr}$$

ou :
$$\frac{1}{R \sin . I} = -\frac{dl}{dr} \qquad (4$$

D'autre part, on admet que $(l - 1)$ varie proportionnellement à la densité de l'air, que nous désignons par δ, ce qui donne :

$$\frac{dl}{l - 1} = \frac{d\delta}{\delta} \qquad (5$$

Le problème de la réfraction est donc lié à cet autre problème :

Comment varie la densité de l'air avec l'altitude ?

Soient, pour un point quelconque de l'atmosphère, p la pression, t la température, α le coefficient de dilatation de l'air, z l'altitude (en kilomètres). On a, à $\frac{1}{1000}$ près :

$$-dp = \frac{1}{8} \frac{pdz}{1 + \alpha t} \qquad (6)$$

Considérons la température comme variant proportionnellement aux variations de z, ce qui est toujours possible sur un espace infiniment petit, et posons :

$$-\frac{dt}{dz} = \theta \qquad (7)$$

θ est ce qu'on appelle le gradient thermométrique.

En combinant les relations (6) et (7), on obtient :

$$\frac{dp}{p} = \frac{1}{8\theta} \frac{dt}{1 + \alpha t} = \frac{1}{8\theta\alpha} \frac{\alpha dt}{1 + \alpha t} \qquad (8)$$

p, δ, t sont d'ailleurs liées par la relation :

$$\frac{\delta(1 + \alpha t)}{p} = \text{constante} \qquad (9)$$

d'où l'on tire par différentiation logarithmique :

$$\frac{d\delta}{\delta} = \frac{dp}{p} - \frac{\alpha dt}{1 + \alpha t} \qquad (10)$$

En combinant les relations (8) et (10), il vient :

$$\frac{d\delta}{\delta} = \left(\frac{1}{8\theta\alpha} - 1\right) \frac{\alpha dt}{1 + \alpha t} \qquad (11)$$

Nous pouvons maintenant obtenir très facilement la valeur de $\frac{1}{R}$

En multipliant membre à membre les relations (4), (5) et (11), on obtient, après simplification :

$$\frac{1}{R \sin. I} = - \frac{l-1}{dr} \left(\frac{1}{8\theta\alpha} - 1 \right) \frac{\alpha dt}{1 + \alpha t}$$

Mais la normale à la surface lieu des points d'égale densité ne s'éloigne pas sensiblement, en général, de la direction verticale, et par suite on peut considérer dr comme égal à dz. Remplaçons $\frac{dt}{dr}$ ou $\frac{dt}{dz}$ par $-\theta$, et nous obtenons :

$$\frac{1}{R \sin. I} = \frac{l-1}{8} (1 - 8\theta\alpha)(1 + \alpha t)^{-1} \qquad (12)$$

α est un coefficient numérique voisin de $\frac{1}{273}$ pour l'air sec.

Pour l'air réel, toujours humide et plus léger, on peut le prendre égal à $\frac{1}{272}$. Notre formule devient alors :

$$\frac{1}{R \sin. I} = \frac{l-1}{8} \left(1 - \frac{\theta}{34} \right) (1 + \alpha t)^{-1}$$

ou :

$$\frac{1}{R} = \frac{l-1}{8} \sin. I \left(1 - \frac{\theta}{34} \right) (1 + \alpha t)^{-1} \qquad (13)$$

Discussion de la formule de la courbure $\frac{1}{R}$ et explication mathématique des phénomènes de mirage.

Si l'on considère deux stations terrestres S et S', et qu'on suppose de l'une à l'autre θ constant, on a entre les conditions atmosphériques de ces deux stations les relations suivantes [où l'on remplace $(272 + t)$ par T, et $\frac{1}{R \sin. I}$ par γ] :

$$\frac{p}{p'} = \left(\frac{T}{T'} \right)^{\frac{34}{\theta}}$$

$$\frac{\delta}{\delta'} = \left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{\theta}{34} - 1}$$

$$\frac{\gamma}{\gamma'} = \left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{34}{\theta} - 2}$$

La formule générale de la courbure montre que :

pour $\theta = 34$ $\gamma = 0$

La relation ci-dessus entre γ et γ' montre que pour :

$\theta = 17$ $\gamma = \text{constante}$

et la trajectoire se confondrait presque avec un arc de cercle, puisque la seule variation de la courbure proviendrait des variations de sin. I.

Lorsque θ est compris entre les valeurs 17 et 0, la courbure varie dans le même sens que la température, c'est-à-dire qu'elle décroît en général à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère.

Si θ devient négatif, et prend des valeurs de plus en plus éloignées de 0, la courbure augmente : c'est le cas où il y a inversion des températures, et qui donne lieu au phénomène connu sous le nom de mirage supérieur.

D'autre part, on a vu plus haut que pour $\theta = 34$, $\gamma = 0$, c'est-à-dire que la trajectoire est rectiligne.

Si $\theta > 34$, la courbure change de sens, et la trajectoire tourne sa convexité vers la terre : c'est le cas où il y a inversion des densités, et qui donne lieu au phénomène du mirage (ou, par opposition au précédent, mirage inférieur).

Dans nos climats tempérés, θ est généralement positif et sa valeur oscille entre les valeurs 3 et 8, selon la saison et l'heure, suivant une loi encore peu connue, et qui restera sans doute longtemps imprécise.

Remarque. — Bien que l'altitude ne figure pas explicitement dans la formule qui donne la courbure $\frac{1}{R}$, il est bien évident qu'elle intervient implicitement par les valeurs que

prennent les variables l, I, t et θ, aux différents points de la trajectoire.

Application aux sciences pratiques de la formule de la courbure $\frac{1}{R}$

Les différentes branches de sciences auxquelles peut servir la formule de $\frac{1}{R}$ sont : la topographie et la géodésie pour les problèmes de nivellement ; — la télégraphie optique dans les questions de visibilité ; — et peut-être aussi, sinon actuellement, du moins dans l'avenir, l'astronomie pour les corrections de la réfraction astronomique.

1° Topographie. — *Formule du niveau apparent variable avec l'altitude.*

Dans les nivellements topographiques à grande échelle, on fait abstraction le plus souvent du niveau apparent.

Pour ceux à petite échelle, on emploie le plus souvent une formule unique qu'on applique indistinctement à toutes les altitudes.

En général, on y exprime la distance D en kilomètres, et le niveau apparent NA en mètres, et l'on se sert de l'une des formules suivantes :

$$NA = 0{,}065 \text{ ou } 0{,}066 \text{ ou } \frac{1}{15} D^2$$

On voit que, pour une visée faite à 1 kilomètre, la correction qui tient compte à la fois de la courbure terrestre et de celle de la lumière est de 65 à 67 millimètres : la faible valeur de cette correction fait qu'il n'y a pas grand intérêt, dans la pratique, à chercher à la rendre rigoureuse.

Néanmoins, il paraît intéressant au point de vue de la mesure de la précision obtenue de savoir sur quelle décimale on peut compter.

La formule mathématique de NA est évidemment :

$$\text{NA (en mètres)} = D^2 \left(\frac{1}{2r} - \frac{1}{2R}\right) 1000$$

D, r, R étant exprimés en kilomètres.

La formule obtenue pour $\frac{1}{R}$ permet d'établir des tables ou des abaques donnant les diverses valeurs de $\frac{1}{R}$ correspondant aux diverses valeurs probables de p, t et θ. (I disparaît dans cette question, puisque pour I = 90 degrés, sin. I = 1.)

Prenons comme type une atmosphère où le gradient thermométrique serait 5, et où les conditions atmosphériques pour l'altitude 0 seraient $p = 760$ et $t = 15$ degrés. On en peut déduire par les formules obtenues plus haut les valeurs de $\frac{1}{R}$ pour les altitudes variant, par exemple, de 1 kilomètre. On obtient ainsi pour valeur de $\frac{1000^2}{2R}$

	14,08 —	12,96 —	11,87 —	10,88 —	9,95 —	9,09
aux altitudes	0	1	2	3	4	5

Pour obtenir le coefficient de la formule NA, il faut retrancher ces valeurs de celles correspondantes de $\frac{1000^2}{2r}$

Prenons, par exemple, $r_0 = 6.378$ k. $r_5 = 6.383$ k., il vient, pour $\frac{1000^2}{2r}$:

78,39 — 78,38 — 78,37 — 78,36 — 78,35 — 78,33

et, par suite, les coefficients vrais de NA, *dans les conditions données*, seraient, après multiplication par 1000 :

64,31 — 65,42 — 66,50 — 67,48 — 68,40 — 69,24

Observant que les coefficients pour les altitudes 1 et 4 diffèrent de 3 unités, on peut prendre pour simplifier le résultat, les valeurs approchées ci-dessous :

64,4 — 65,4 — 66,4 — 67,4 — 68,4 — 69,4

de sorte qu'on aurait une précision plus grande dans les nivellements en remplaçant les formules usuelles par la suivante :

$$NA = \left(\frac{D}{100}\right)^2 (644 + h) \text{ ou } \left(\frac{K}{100}\right)^2 (644 + h)$$

où D ou K serait la distance en kilomètres, h l'altitude en hectomètres.

2° Géodésie. — *Moyen de rendre plus précis les nivellements géodésiques.*

En géodésie, on a souvent des visées de nivellement de 15 à 30 kilomètres. La formule approchée :

$$NA = \frac{1}{15} D^2$$

montre que la correction du niveau apparent varie alors de 15 à 60 mètres.

Pour les points de deuxième ordre, on emploie souvent la formule homogène approchée :

$$NA = 0{,}84 \frac{D^2}{2r}$$

Si l'on veut plus de précision, on se servira de la formule exacte :

$$NA = \frac{1}{2} D^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)$$

et l'on calculera $\frac{1}{R}$ par la formule donnée plus haut ; mais cela obligera à noter la pression, la température, et à prendre la température d'un point voisin d'altitude différente pour avoir la valeur de θ.

Une autre formule employée en géodésie est la suivante (ω étant l'angle des verticales des deux stations, σ l'angle de correction nécessité par la réfraction) :

$$\sigma = \frac{1}{15} \omega$$

Si l'on veut tenir compte des conditions atmosphériques spéciales à chaque opération, on calculera encore $\frac{1}{R}$ et l'on prendra :

$$\sigma = \frac{1}{2}\frac{r\omega}{R} \text{ ou } \frac{1}{2}\frac{D}{R}$$

Pour le nivellement des points de premier ordre, on opère par visées réciproques.

Soit la station S_1 dont on connaît l'altitude z_1. On veut déterminer l'altitude z_2 de la station S_2.

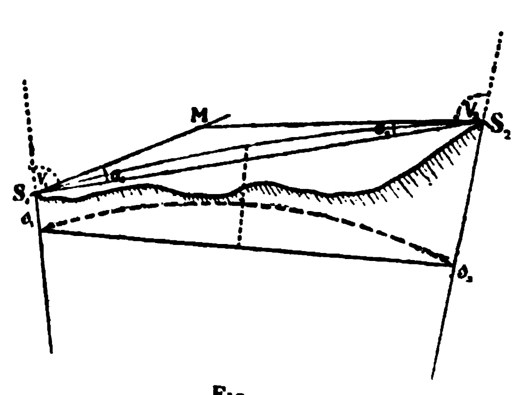


Fig. 1.

On mesure les angles V_1 et V_2 du rayon lumineux avec la verticale du lieu.

Soient σ_1 et σ_2 les angles de correction de la réfraction.

Si ω est l'angle au centre, on a la relation :

$$z_2 - z_1 = (2r + z_1 + z_2)\, tg\frac{\omega}{2}\, tg\frac{1}{2}[V_2 + \sigma_2 - V_1 - \sigma_1]$$

Pour appliquer cette formule, on assimile en général la courbe lumineuse à son cercle osculateur, en faisant :

$$\sigma_1 - \sigma_2 = 0$$

L'erreur qu'on commet ainsi est-elle négligeable ?

Nous allons voir que cela dépend de l'angle de $S_1 S_2$ avec la direction $s_1 s_2$ et de la distance des deux stations.

Soit m le milieu de l'arc $s_1 s_2$: la verticale du point m rencontre la courbe lumineuse en M.

Substituons à l'ellipse terrestre $s_1 s_2$ la parabole ayant en

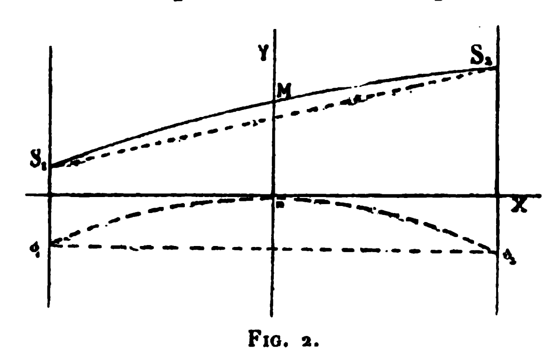


Fig. 2.

m la même courbure, et remplaçons les verticales en s_1 et s_2 par des parallèles à la verticale du point m : nous savons que les altitudes des points S_1 et S_2 ne seront altérées que d'une quantité de troisième ordre, et absolument négligeable.

Soit γ_m la courbure en M de la trajectoire lumineuse ; soit φ l'inclinaison inconnue de la tangente en M sur l'horizon du point où la verticale Mm perce la surface terrestre.

Admettons que la courbure de la trajectoire varie proportionnellement à la distance parcourue, ou à sa projection sur l'axe mX, nous aurons ;

$$\gamma = \gamma_m - Kx$$

Supposons encore qu'on puisse négliger $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ vis-à-vis de l'unité, alors γ sera égal à $-\frac{d^2y}{dx^2}$ et, par suite, on aura :

$$\frac{dy}{dx} = \varphi - \gamma_m x + \frac{1}{2} Kx^2$$

et, en intégrant encore une fois, on aura l'équation approchée de la courbe $S_1 S_2$:

$$y = y_M + \varphi x - \frac{1}{2} \gamma_m x^2 + \frac{1}{6} Kx^3$$

Faire $\sigma_1 - \sigma_2 = 0$, revient à supposer φ égal à l'inclinaison de S_1S_2.

Or, nous pouvons calculer cette inclinaison, qui a pour valeur $\frac{1}{D}(y_2 - y_1)$.

On aura y_2 et y_1 en portant dans l'équation de la courbe $x = \frac{1}{2}D$ et $x = -\frac{1}{2}D$. Il en résultera :

$$y_2 - y_1 = \varphi D + \frac{1}{24}KD^3$$

d'où :

$$\frac{1}{D}(y_2 - y_1) - \varphi = \frac{1}{24}KD^2$$

Or, en calculant, d'après les circonstances atmosphériques en S_1 et S_2, les valeurs de γ_1 et γ_2, on a, par hypothèse :

$$\gamma_1 = \gamma_m + \frac{1}{2}KD \qquad \gamma_2 = \gamma_m - \frac{1}{2}KD$$

d'où :

$$K = \frac{1}{D}(\gamma_1 - \gamma_2)$$

Donc finalement :

$$\frac{1}{D}(y_2 - y_1) - \varphi = \frac{1}{24}D(\gamma_1 - \gamma_2)$$

Exemple numérique. — Soient $D = 30$ kilomètres, et $\varphi = \frac{1}{10}$ ou 0,1. Les points S_1 et S_2 ont des altitudes différant d'environ 3000 mètres. Supposons les mêmes circonstances atmosphériques que plus haut, soient :

$$p_0 = 760 \qquad t_0 = 15 \text{ degrés} \qquad \theta = 5$$

Supposons enfin que les altitudes de S_1 et S_2 soient voisines de 1 et 4 kilomètres.

Nous avons vu plus haut que les valeurs de γ étaient respectivement :

$$\mu\, 12{,}96 \quad \text{et} \quad \mu\, 9{,}95$$

en désignant par μ la quantité 0,000.001 ou 10^{-6}.

Pour simplifier les calculs, prenons :

$$\gamma_1 = 13\mu \qquad \gamma_2 = 10\mu$$

il viendra :

$$\frac{1}{D}(y_2 - y_1) - \varphi = \frac{1}{24} 30 \times 3\mu = 3{,}75\mu$$

ce qui donnera pour l'erreur sur la différence de niveau :

$$2 \times 3{,}75\mu \times D = 2 \times 3{,}75\mu \times 30 = 0^{k}000^{m}1125 \times 2$$

soit $0^{m}225$, erreur qui serait compensée si l'on revient à l'altitude 1 kilomètre.

3° Télégraphie optique

Problème de la visibilité entre deux stations.

Supposons qu'on cherche à établir une communication optique entre deux points A et B d'altitudes connues *a* et *b*, et qu'entre ces deux points existe un plateau ou une crête D d'altitude *d*, qui paraît se trouver rasé par la trajectoire lumineuse probable. (D est ce qu'on appelle, en télégraphie optique, un point dangereux.) Le point D masque-t-il, oui ou non, les visées réciproques entre les points A et B?

Il existe divers moyens de résoudre ce problème. Voici le moyen qui découle des formules obtenues plus haut.

Remarquons d'abord que, si D est réellement dangereux, la communication pourra être bonne la nuit et mauvaise le jour, ou bien facile en hiver et difficile en été.

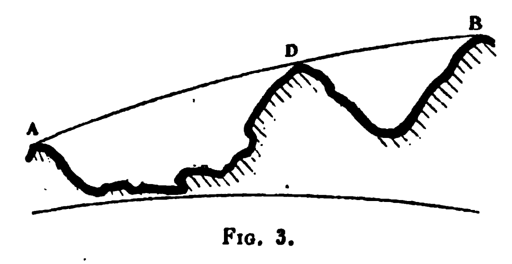


Fig. 3.

Si l'on veut une communication assurée presque tous les jours beaux de l'année, il convient de tabler sur les circonstances atmosphériques qui donnent une faible réfraction,

c'est-à-dire basse pression et haute température (il faudrait de plus θ grand, mais il est difficile de tout concilier). On choisira donc de préférence une journée de juillet très chaude, où le baromètre sera bas. Vers 2 heures de l'après-midi, on enregistrera les valeurs de p et t aux deux stations A et B. De plus, si la différence d'altitude $(b - a)$ est sensible, on en déduira une valeur assez approchée de θ :

$$\theta = \frac{t_A - t_B}{b - a}$$

La formule générale de la courbure (en y faisant sin. I = 1) permettra alors de calculer les valeurs correspondantes de γ en A et B.

Puis on dessinera un schéma du profil terrestre, tel que celui de la fig. 3 où il suffit de porter exactement les points A, D et B : ce profil servira à fixer la courbure moyenne qu'il convient d'adopter. Ici, deux cas peuvent se présenter :

1° La courbe AB ne présente pas de point d'altitude

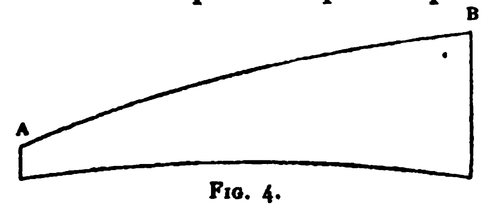


Fig. 4.

minima (fig. 4), on prendra alors :

$$\gamma_M = \frac{1}{2}(\gamma_A + \gamma_B)$$

2° La courbe AB présente un point d'altitude minima tel

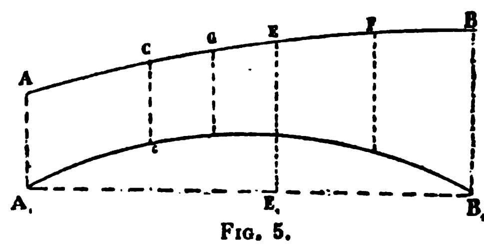


Fig. 5.

que C (fig. 5). Il conviendra alors de prendre CE = AC, puis

déterminer les milieux F et G de BE et CE, calculer ensuite par interpolation γ_F et γ_G, et enfin prendre :

$$\gamma_m = \frac{A_1E_1 \times \gamma_G + B_1E_1 \times \gamma_F}{A_1B_1}$$

γ_m étant ainsi déterminé, on construira une parabole de courbure $\left(\frac{1}{r} - \gamma_m\right)$ en prenant pour les ordonnées une échelle différente de celle des abscisses (fig. 6). Soit A'B' cette parabole, on y portera en AA' et BB' les altitudes *a* et *b* ; on portera ensuite sur ce schéma le point D' à la distance voulue des points A' et B', on élèvera l'ordonnée en D', sur laquelle on marquera le point D d'après son altitude *d*. La position du point D sur ce schéma, par rapport à la droite AB, fera ressortir si le point D est, oui ou non, dangereux.

On peut aussi par le calcul obtenir le résultat cherché. La parabole A'B', en prenant pour origine le milieu de l'arc A'B', a pour équation :

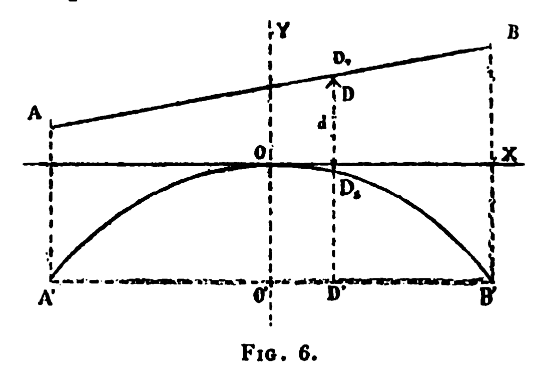


FIG. 6.

$$-y = \left(\frac{1}{r} - \gamma_m\right) x^2$$

De l'abscisse O'D', on conclura la valeur de y au point D_S. Il sera facile d'avoir ensuite l'ordonnée du point D, et celles des points A et B, puis celle du point D_T où l'ordonnée du point D rencontre la trajectoire déformée AB.

Il y aura visibilité certaine si l'on a :

$$y_{Dr} > y_{D}$$

Dans le cas contraire. il y aura doute ou même impossibilité.

4° ASTRONOMIE. — *Revision des tables de la réfraction astronomique moyenne et de ses corrections.*

L'exploration de l'atmosphère par les ballons montés et les ballons-sondes donnera peut-être un jour une loi quelconque des variations de θ, loi qui variera vraisemblablement avec la latitude, avec les saisons, et même du jour à la nuit.

Quoi qu'il en soit, le jour où cette loi serait connue pour certaines données, on pourrait, par la formule de $\frac{1}{R}$, avoir la courbure de la trajectoire lumineuse en un grand nombre de points, et en déduire finalement la réfraction astronomique correspondante Σ au moyen de la formule évidente :

$$\Sigma = \int_{h}^{H} \frac{1}{R}\, ds$$

où ds est un élément de la trajectoire, $\frac{1}{R}$ la courbure, h l'altitude de la station astronomique considérée et H la hauteur de l'atmosphère définie par la loi qui donnera les variations de θ.

Chaque observatoire aurait des tables de réfraction spéciales, au moins pour les réfractions voisines de l'horizon, car nous allons établir que la règle de correction des réfractions moyennes actuellement suivie ne peut pas s'appliquer d'une manière rigoureuse aux observations faites au voisinage de l'horizon.

En effet, pour passer d'une réfraction à une autre, on se

contente de les considérer comme proportionnelles à $(l - 1)$, tant que l'angle V reste constant.

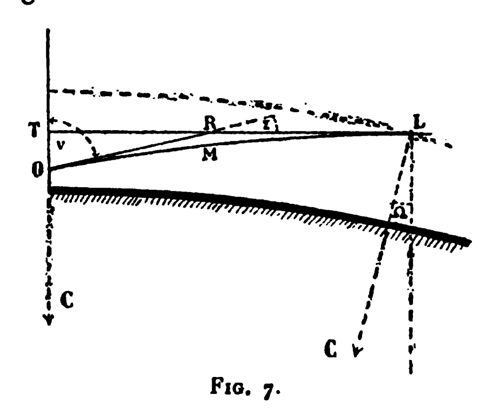


Fig. 7.

Or, soit OML une trajectoire complète, OR la tangente en O, LRT la tangente en L et posons :

$$OT = u \text{ et } \frac{OT}{r_O} = \varepsilon$$

Il est facile de voir que la relation :

$$rl \sin. I = \text{constante}$$

permet d'écrire, en considérant le triangle TCL :

$$r_O l_O \sin. V = r_L \sin. (V - \Omega + \Sigma) = (r_O + u) \sin. (V + \Sigma)$$

ou, en supprimant l'intermédiaire, puis divisant par r_O sin. V :

$$l_O = (1 + \varepsilon) [\cos. \Sigma + \text{cotg. } V \sin. \Sigma]$$

Tant que V diffère sensiblement de $\frac{\pi}{2}$, on peut faire $\left\{\begin{matrix}\cos. \Sigma = 1 \\ \sin. \Sigma = \Sigma\end{matrix}\right\}$ et avoir :

$$\Sigma = (l_O - 1 - \varepsilon)\, tg\, V$$

V restant constant, Σ sera proportionnel à $l_O - 1$, si ε l'est aussi. Mais passons au cas où $V + \Sigma = \frac{\pi}{2}$, il vient :

$$\frac{1 + \varepsilon}{l_O} = \cos. \Sigma = 1 - 2 \sin.^2 \frac{\Sigma}{2}$$

et approximativement :

$$1 + \varepsilon = l_0 - \frac{1}{2}\Sigma^2 \quad \text{ou} \quad \Sigma^2 = 2(l_0 - 1 - \varepsilon)$$

Donc la règle de correction se trouve en défaut dans l'un des deux cas, si ce n'est dans les deux.

C. Q. F. D.

Formule pratique de la courbure $\frac{1}{R}$

Dans la formule (13), la valeur de $(l - 1)$ se calcule par la relation :

$$l - 1 = 0{,}000294 \frac{p}{760} \frac{1}{1 + \alpha t}$$

La formule qui donne $\frac{1}{R}$ en fonction de p est donc :

$$\frac{1}{R \sin.I} = \frac{1}{8}\, 0{,}000{,}294 \frac{p}{760} \left(1 - \frac{\theta}{34}\right)(1 + \alpha t)^{-2}$$

et peut se mettre sous la forme :

$$\frac{1}{R \sin.I} = 0{,}01 \, \frac{p}{760} \frac{272 - 8\theta}{(272 + t)^2}$$

forme plus commode pour le calcul par logarithmes.

ARNAUD,
Chef de bataillon du génie.

10 août 1903.

ÉTUDE
DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE
par beau temps
AU SOMMET DU MONT-BLANC

Par M. G. LE CADET

Astronome adjoint à l'Observatoire de Lyon.

Présenté à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, dans la séance du 16 juin 1903.

J'ai l'honneur de rendre compte à l'Académie d'une série d'expériences que j'ai faites à l'Observatoire du sommet du Mont-Blanc, en vue d'élucider certaines questions relatives à l'électricité de l'atmosphère.

Je relaterai, dans un récit préalable de l'ascension, les conditions particulières dans lesquelles ces expériences ont été entreprises et effectuées.

I. — **Ascension.**

M. Janssen m'ayant accordé la liberté d'organiser sous ses auspices une expédition scientifique à son observatoire, je me rendis à Chamonix dans le courant du mois d'août pour y attendre le temps favorable à mon entreprise. Outre que l'ascension du Mont-Blanc présente de réels dangers par mauvais temps, l'exécution de mes expériences nécessitait un séjour sur la montagne, pendant une période de temps assez beau pour que les manifestations du phénomène étudié pussent y être considérées comme normales.

Pendant les quelques jours que je passai à gravir les pentes du massif et à m'entraîner à la marche sur les glaciers,

le temps était très incertain. Le vent soufflait avec persistance des régions Sud avec une intensité variable : un jour, le sommet apparaissait nettement projeté sur un ciel pur; le lendemain, il s'empanachait de tourbillons de neige soulevés sur ses arêtes ou se coiffait d'un brouillard persistant ou encore disparaissait, soit au-dessus, soit au sein même d'une épaisse couche de nuages déversant parfois d'abondantes ondées sur la vallée.

La situation étant ainsi troublée et deux jours étant nécessaires à l'ascension, il me parut préférable de franchir d'abord la première étape et d'aller attendre à la station des Grands-Mulets, à l'altitude de 3060 mètres, le temps favorable à l'ascension du sommet et aux expériences projetées.

J'organisai en conséquence mon expédition et chargeai deux guides expérimentés, Ravanel Edouard et Claret-Tournier Antonin, ayant déjà fait plusieurs séjours au Mont-Blanc avec des missions antérieures[1], de recruter le personnel nécessaire au transport des charges.

Le 27 août, le baromètre manifestant une tendance marquée à la hausse et bien que le ciel fût encore très nuageux, je décidai le départ pour le lendemain.

Le 28, à 10 h. du matin, je me mis en route avec mes deux guides et quatre porteurs entre lesquels étaient répartis, à raison de 30 à 35 kilogrammes par porteur, les provisions et le matériel scientifique de l'expédition. Ma femme, qui m'accompagnait, nous quitta au chalet de Pierre-Pointue. Nous traversâmes le glacier des Bossons sous une averse de

[1] J'ai eu la bonne fortune de rencontrer M. le professeur P. Aubert, qui avait courageusement attendu le beau temps au sommet pendant cinq jours pour poursuivre l'étude du spectre ultra-violet du soleil qu'il y avait déjà entreprise l'année précédente.

Il me recommanda ses deux guides, dont il avait apprécié le dévouement et me fournit des renseignements qui facilitèrent grandement ma tâche. Je suis heureux de lui exprimer ici mes vifs et sympathiques remerciements.

grésil et nous atteignîmes, sans autre incident, le rocher des Grands-Mulets, vers 4 h. du soir. Le vent s'était élevé et des éclairs illuminaient les mamelons de cumulus entassés à l'horizon au delà de Genève.

Pendant la nuit et toute la journée du lendemain la tourmente sévit autour de notre cabane-observatoire où retentissait le fracas des avalanches dans les fondrières du glacier.

Le 30, au matin, le vent se calma et le ciel s'éclaircit. Je pus installer mes appareils sur l'étroite terrasse de l'observatoire, pour vérifier leur bon état de fonctionnement et faire quelques mesures. Dans l'après-midi, de nouvelles condensations se formèrent et le ciel se recouvrit en partie de cumulus tourbillonnant aux flancs des aiguilles rocheuses et sur les cols neigeux, à une altitude de 3200 à 4000 mètres. Cependant le baromètre montait lentement et l'accalmie semblait durable. Nos provisions s'épuisaient et les porteurs commençaient à murmurer. Je ne doutais point que le temps fût favorable à l'ascension et je la décidai avec assurance pour le lendemain.

Le 31, à 4 h. du matin, le ciel était d'une pureté parfaite et le froid (minimum — 7°) peu sensible dans un air calme. Mes hommes étaient tous bien portants et bien décidés. Nous quittâmes la cabane à 5 h. 3/4. A 6 h., nous étions sur la route du Mont-Blanc, cheminant sur les pentes glissantes coupées de crevasses, dans l'ombre légère et verdâtre des cimes dominantes du massif, d'où émergeait seul, éclatant, le dôme neigeux du Goûter qui profilait, sur le ciel d'un bleu sombre, sa croupe rosée par le soleil levant.

A 8 h. nous arrivions sur le « petit-plateau » en même temps que le soleil s'y montrait, resplendissant dans un ciel pur. Sur le flanc opposé de la vallée, un bourrelet de petits cumulus se formait, à l'altitude de 2000 à 2500 mètres,

couronnant le Brévent et la chaîne rocheuse des Aiguilles rouges.

A 9 h., nous faisions halte au Grand-Plateau. L'air était calme et léger. Je n'éprouvais aucune fatigue. Sûr de mes robustes porteurs, que je laissai là se reposer, je continuai la route, plein d'espoir et d'entrain, avec mes deux guides.

Nous arrivâmes bientôt au refuge Vallot, où nous nous arrêtâmes un instant ; puis nous gravîmes lentement l'arête des Bosses et la « mauvaise arête » sur lesquelles mon guide, Ravanel, dut tailler de nombreux pas.

Au bas de la dernière arête, je commençai à ressentir de vagues nausées qui se dissipaient sous l'action du vent, quand je me tournais pour le recevoir en plein visage et en augmenter mes aspirations.

Enfin, vers 1 h. de l'après-midi nous parvînmes au sommet. Le ciel était beau et d'un bleu plus clair que je ne l'avais vu en ballon de la même altitude ; l'atmosphère était très limpide[1] ; le vent, assez fort et encore S.-W. De tous côtés, des cumulus moutonnaient aux flancs des innombrables chaînes de montagnes dont l'échelonnement lointain et varié, uni au chaos des immenses glaciers d'alentour, présentait le spectacle le plus grandiose et le plus saisissant.

A quelques pas de l'étroite et dominante cime, l'édicule de l'Observatoire apparaissait à demi enfoui dans la neige et comme pavoisé de longues franges de glace orientées dans le lit du vent : on eût dit un vestige de l'arche biblique ensevelie dans les glaces de notre planète désertée et refroidie !

L'étrange grandeur de cette scène me pénétrait d'un

[1] Ce jour-là, 31 août, et les trois suivants, le Mont-Blanc était plus ou moins visible de l'Observatoire de Lyon.



L'OBSERVATOIRE JANSSEN, AU SOMMET DU MONT-BLANC (4810ᵐ).

Arrivée de M. G. Le Cadet, avec ses guides et porteurs
le 31 Août 1902.

sentiment d'orgueil intime qui exaltait mon énergie et ramenait en même temps toute ma pensée sur l'objet de ma mission. Aussi bien, après un court instant donné à la contemplation de ce panorama magnifique, je me hâtai d'aménager à mon but la salle de l'Observatoire, tandis que, dans la pièce voisine, servant de cuisine et de refuge, mes guides faisaient dégeler les provisions et préparaient leur bivouac.

Dans la salle très encombrée où je travaillais, tout était glacé; malgré l'avis de mon guide, je continuai à déballer mes instruments et à tout ordonner, en vue de l'installation de l'électromètre enregistreur photographique. Cependant, je ne tardai pas à éprouver quelque lassitude. Le soir, je ne pus absorber que du thé et des bouillons. Je me couchai : enfoui dans un sac en peau de mouton et enveloppé de plusieurs couvertures, je n'en ressentis pas moins bientôt d'étranges frissons accompagnés d'une violente céphalée, suivis de nausées et de vomissements incoercibles. Je passai ainsi la nuit sans pouvoir m'endormir. La température s'abaissa à — 12 degrés. Plusieurs fois je dus, en proie à la sensation angoissante d'étouffement, me dégager brusquement de mon sac pour augmenter mes aspirations.

Mon mal de tête et mes nausées persistèrent pendant toute la journée suivante (1er sept.).

Je procédai néanmoins à l'installation de mon enregistreur; j'éprouvai les papiers photographiques et divers collecteurs d'électricité.

A 8 h. du soir, mon appareil était réglé et mis en marche; le ciel, qui avait été voilé de cirrus pendant le jour, était redevenu beau et limpide et le vent faiblissait. Je me couchai, content de ce premier succès, mais je ressentis toute la nuit les mêmes malaises et ne dormis point. J'en profitai pour surveiller de temps en temps mon instrument :

j'éprouvais une indicible satisfaction à voir l'écart des feuilles de l'électroscope et à entendre le tic-tac régulier du mouvement d'horlogerie. Cependant, j'étais dans un tel état de prostration que je doutais d'être capable de poursuivre au dehors les expériences projetées.

Enfin le jour parut : le ciel était parfaitement serein, l'atmosphère calme et limpide. Mes hommes, me voyant malade et se sentant eux-mêmes indisposés, murmuraient et manifestaient entre eux le désir de descendre. J'eus soudain la vision très nette que ma mission allait être en partie compromise, si je ne profitais point de ce beau temps, particulièrement favorable à son but. Dès lors, je ne sentis plus de fatigue ; j'appelai vivement mes hommes, je les chargeai des supports qui m'étaient nécessaires, et je m'élançai moi-même au dehors avec les instruments que j'installai en des points convenables de la croupe du sommet.

De 7 h. du matin à 5 h. du soir, je fis des mesures directes du champ électrique et de la déperdition de l'électricité dans l'air, en prenant toutes les précautions nécessaires et opérant, alternativement et méthodiquement, avec les deux appareils situés à 15 mètres environ de distance l'un de l'autre. Je fis aussi des lectures du thermomètre-fronde et de l'hygromètre à cheveux.

Pendant la matinée, des flocons de cumulus s'étaient formés sur les pentes et s'étaient graduellement accrus, en s'élevant de 2000 à 4000 mètres au cours de la journée, tandis qu'au-dessus du sommet le ciel restait beau ou seulement, par instants, parsemé de quelques légers voiles de cirrus. Cependant, le courant d'entre S. et W. avait pris de la force et, dès 4 h., était devenu rapidement très humide ; de telle sorte que, vers 5 h. du soir, la vapeur d'eau se condensait autour du sommet en masses semi-transparentes rapidement entraînées et redissoutes. Ce brouillard léger

donnait lieu à toute une série d'intéressants phénomènes optiques : couronnes, arc-en-ciel blanc, spectre du Brocken..., mais produisait en même temps un dépôt abondant de givre sur les instruments exposés.

Les mesures étant devenues impossibles, je rentrai hâtivement mes appareils dans l'Observatoire, où je ne tardai d'ailleurs pas à ressentir de nouveaux malaises.

Je ne ressortis que vers 6 h. L'atmosphère était redevenue très limpide. Et pourtant, l'ombre et la pénombre du Mont-Blanc apparaissaient, *projetées sur l'atmosphère*, en deux vastes plages triangulaires d'ombre verdâtre, dont la pointe, nette et très sombre, s'élevait dans le ciel, au-dessus et à droite du Mont-Rose.

A l'opposé, je vis peu après disparaître, à l'extrême et bas horizon, le disque rouge et déformé du soleil dont le dernier rayon dispersé étincela pendant deux à trois dixièmes de seconde, comme le feu émeraude d'un pur diamant : c'était le *rayon vert*.

A 8 heures nous allumions, en signe d'allégresse, un feu de bengale qui fut vu de Chamonix et auquel ma femme répondit de la même façon, de la terrasse de l'hôtel. Cette dernière lueur m'apparaissait comme la nébuleuse d'une étoile nouvelle au milieu de la constellation que figuraient, dans le fond sombre de la vallée, les lumières scintillantes et diverses du lointain village !

Enfin, après une troisième nuit sans sommeil, au cours de laquelle je changeai, puis retirai définitivement la feuille de l'enregistreur, je considérai ma mission comme remplie et décidai la descente.

Les instruments furent emballés, les charges réparties entre les porteurs et, à 9 h. du matin, le 3 septembre, nous nous mettions en route sans regrets. Je dois dire que, comme moi, mes hommes avaient hâte de gagner une alti-

tude moins élevée, où se dissipât le malaise persistant dont nous étions tous plus ou moins affectés[1].

Un épais brouillard enveloppait le sommet; le vent était fort et le froid vif (— 15°) sur les arêtes.

Le brouillard se dissipa en partie quand nous arrivâmes sur l'arête des Bosses. Nous eûmes soudain la vue saisissante du glacier du Miage s'étendant, comme au fond d'un gouffre de 1800 mètres de profondeur, au bas de la pente rapide et unie sur le bord de laquelle nous avancions à pas comptés, dans des traces que, jusque-là, nous distinguions à peine dans le brouillard.

Nous atteignîmes bientôt le refuge Vallot, et de là, à grandes enjambées, les Grands-Mulets. Après un frugal repas, préparé par mon guide, nous reprenions le chemin de Chamonix, où nous arrivâmes sans incident vers 5 heures du soir.

Le lendemain, 4 septembre, la situation atmosphérique s'était peu modifiée : le ciel fut beau ou peu nuageux; l'atmosphère limpide par vent de sud, et je pus faire, dans un lieu découvert, au fond de la vallée, une série de mesures de comparaison. Je m'étais installé dans ce but sur la place du Marché, non loin du monument de Durier, à 300 mètres environ de la gare du chemin de fer électrique, et j'y procédai, comme au sommet, de 8 h. du matin à 5 h. du soir (avec quelques interruptions forcées) à des mesures du champ électrique et de la déperdition.

[1] M. Janssen ayant bien voulu me confier une mission au sommet, je fis une deuxième ascension (du 19 au 21 sept.), au cours de laquelle je n'éprouvai aucune fatigue, si ce n'est au lendemain matin de la nuit sans sommeil que j'y passai et où je ressentis vivement le froid.

J'avais pourtant allongé la route en passant par la Montagne de la Côte, le Corridor et le Mur de la Côte, et nous étions redescendus par l'Aiguille du Goûter. Mais mon entraînement s'était encore accru d'un séjour aux Grands-Mulets, du 11 au 16 septembre.

II. — Expériences.

Les expériences que j'ai entreprises au sommet du Mont-Blanc comprennent :

1° L'enregistrement continu de la variation diurne du *potentiel électrique* en un point de l'air au-dessus du sol, par rapport au potentiel du sol ;

2° Une série de mesures directes de la *chute normale de potentiel* (Volt./mèt.) entre deux points de l'air, au-dessus d'une portion horizontale du sol neigeux du sommet ;

3° Une série de mesures de la déperdition de l'électricité positive et de l'électricité négative dans l'air libre au voisinage du sol.

A. — Dispositions expérimentales.

1° Pour l'enregistrement continu, je me suis servi de l'*électroscope atmosphérique enregistreur* que j'avais étudié et établi dans ce but et dont j'ai présenté une description à l'Académie des Sciences de Paris [1], en même temps qu'une série de diagrammes de comparaison avec l'électromètre Mascart. Je rappelle ici que le dispositif enregistreur consiste à projeter l'image agrandie des feuilles d'aluminium de l'électroscope gradué d'Exner sur un tambour photographique, à travers une fente située dans le plan de visée des feuilles et parallèlement à l'échelle servant aux lectures directes.

Le *collecteur* consistait en chlorure de baryum radifère (1 gr. de sel d'activité 1000 de la Société de Produits chimiques de Paris), renfermé entre deux feuilles de clinquant

[1] *C. R. de l'Académie des Sciences*, 1902, 1er semestre, p. 745.

d'aluminium et exposé dans le champ atmosphérique, à l'extrémité d'une tige métallique isolée sur un pain de soufre tourné et poli.

J'avais, après divers essais, installé mon appareil dans la salle de l'Observatoire, près de la paroi Est de la cabane, à travers laquelle passait la tige du collecteur à radium reliée à la borne-feuilles de l'électroscope.

Le collecteur aboutissait ainsi à $0^m,25$ au dehors et à 1 mètre environ au-dessus de la neige durcie.

La boîte de l'électroscope était soigneusement reliée par un fil de cuivre aux diverses pièces métalliques de l'appareil et à un câble donnant la terre. Une extrémité de ce câble était, dans ce but, enfouie sous quelques pierrailles, au milieu d'un tas de charbon de bois, au petit Rocher de la Tourette, à 100 mètres environ de l'Observatoire, sur le versant de Courmayeur.

A l'effet de soustraire, autant que possible, l'électroscope aux causes accidentelles d'électrisation et de déperdition, j'avais enfermé l'appareil et les isolants dans une boîte revêtue de feuilles d'étain en communication par le fil de terre, d'une part avec la lampe de l'enregistreur adaptée à la paroi extérieure de la boîte et, d'autre part, avec le tube de la lunette et les diverses pièces métalliques de l'Observatoire. L'air intérieur de cette boîte était en outre desséché au moyen de morceaux de sodium métallique.

2° L'appareil de mesures directes de la *chute normale de potentiel* se composait de :

Deux collecteurs à mèches[1] (faites avec du papier Ber-

[1] Je n'ai pas employé les collecteurs à radium qui auraient pu troubler les mesures simultanées de déperdition. Les collecteurs à bougie ne résistaient pas assez longtemps au vent et ne donnaient d'ailleurs pas un rendement sensiblement supérieur à celui des mèches. Les lampes à acétylène charbonnaient trop.

zélius brûlant sans résidu), à distance verticale variable, portés par deux tiges isolantes d'ébonite soigneusement vernies à la gomme laque, qui étaient engagées dans deux pinces aux extrémités d'une réglette de bois de $0^m,60$ de longueur;

D'un électroscope d'Exner soutenu, par une tige isolante d'ébonite de $0^m,20$, à l'extrémité d'une autre réglette horizontale de $0^m,60$ formant T avec la première. La borne-feuilles de cet électroscope était reliée par un fil fin au collecteur le plus élevé (collecteur mobile) et la boîte, à l'autre collecteur (collecteur fixe).

Cet ensemble était solidement assujetti par un écrou à la vis d'un pied photographique en bois léger qui élevait le collecteur fixe à $1^m,60$ au-dessus du sol.

Le sol était constitué par une toile métallique de $2^m \times 2^m$ étendue sur la neige et reliée au fil de terre. Je tenais ce fil à la main en faisant les lectures à 1 mètre de distance de l'électroscope. J'avais pris en outre toutes précautions pour me soustraire aux causes d'erreurs[1] signalées par Benndorf[2].

La réglette porte-mèches était orientée perpendiculairement à la direction S.-W. du vent régnant et au N.-E. de l'électroscope (et de l'appareil de déperdition installé 15 mètres plus loin).

Tout cet ensemble était établi sur une petite plate-forme de neige près du bord Est de la croupe du sommet du Mont Blanc, à 20 mètres environ au S.-E. de l'Observatoire.

3° Pour les mesures de déperdition, je me suis servi d'un appareil d'Elster et Geitel[3] (construit par la maison Günther

[1] Au moindre frottement de la main contre les cheveux, ceux-ci crépitaient d'une façon extraordinaire.

[2] Benndorf : Messungen des Potentialgefälles in Siberien. — *Sitz. Ber. d. Wiener Akad.*, t. CVIII; 1899; p. 344.

[3] La description et l'usage de cet appareil sont donnés dans les mémoires d'Elster et Geitel : Ueber die Existenz electrischer Jonen in der Atmo-

et Tegetmeyer de Braunschweig) et j'ai suivi la méthode indiquée par ces physiciens, avec les notations adoptées par M. H. Ebert[1] et par M. A. Gockel[2].

J'avais, en conséquence de mesures antérieures, et après quatre mesures préalables de comparaison, remplacé le couvercle plein du cylindre-abri de l'appareil par un couvercle en toile métallique à mailles de 7 millimètres, de sorte que le cylindre-conducteur électrisé fût encore soustrait à l'influence du champ électrique[3], tout en étant soumis d'une façon plus régulière au contact de l'air, malgré les variations d'intensité du vent.

Au sommet, l'appareil était fixé sur sa boîte, solidement établie elle-même sur un robuste pied de théodolite qui portait l'électroscope à 1 mètre environ au-dessus de la neige (neige dure) et à 10 mètres environ au S. de la cabane de l'Observatoire.

Le cylindre-abri était relié, par son support, au fil de terre.

Le rapport de la capacité de l'électroscope seul, à celle de l'ensemble de l'électroscope et du conducteur était, dans ces conditions, égal à 0,560. La perte en quinze minutes d'une charge de 215 volts de l'électroscope seul, mesurée au commencement, au milieu et à la fin de la série d'observations, a toujours été nulle ou insensible pour les deux signes.

sphäre (*Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity*, vol. IV, 1899, p. 217 et suiv.).

Ueber die Elektricitätszerstreeung in der Luft (*Ann. der Physik.*, t. II, 1900, p. 427 et suiv.).

[1] H. Ebert : Messungen der elektrischen Zerstreeung im Freiballon (*Sitzungsberichten d. Münchener Akad.*, t. XXX, 1900, p. 511).

[2] A. Gockel : Luftelektrische Untersuchungen (*Veröffentlichungen d. Univ. Freiburg.*, 1902).

[3] L'influence dispersive d'un rayonnement solaire sur un tel cylindre en laiton *noirci* n'était pas à craindre (Elster et Geitel, H. Ebert) (Gockel, *loc. cit.*, p. 7).

B. — Résultats

1° Enregistrement du Potentiel.

Les déviations de l'électroscope gradué, correspondantes à l'exposition indiquée du collecteur, ont été continuement enregistrées pendant toute la journée du 2 septembre et trois heures avant et après cette date, soit du 1er septembre, à 8 h. 30 du soir, au 3 septembre, à 3 h. 30 du matin.

La planche I donne le fac-similé des courbes obtenues et une légende explicative.

Le relevé semi-horaire de ces courbes fournit le tableau suivant (les valeurs au-dessous de 30 volts ont été obtenues par extrapolation de l'échelle) :

	h.		v.		h.		v.		h.		v.		h.		v.		h.		v.		h.		v.
1er sept.	18	+	»	2 sept.	0	+	13		6	+	»		12	+	78		18	+	92	3 sept.	0	+	71
			»				7				»				74				94				56
	19		»		1		10		7		32		13		84		19		81		1		45
			»				4				38				74				74				46
	20		»		2		6		8		»		14		90		20		68		2		33
			36				8				»				76				64				53
	21		18		3		9		9		40		15		86		21		60		3		42
			18				11				57				110				63				26
	22		16		4		8		10		50		16		93		22		72		4		»
			11				10				62				90				80				»
	23		11		5		10		11		63		17		77		23		76		5		»
			14				»				74				89				71				»

Le diagramme V (Pl. II) figure la variation résultant de ces valeurs et de quelques autres intermédiaires. Les points non réunis représentent les moyennes des valeurs obtenues aux mêmes heures de nuit, avant et après la journée du 2 septembre.

Comme conditions météorologiques apparentes, on a remarqué que le ciel, couvert de cirrus pendant la journée du 1er, a été généralement beau pendant toute la durée de l'enregistrement, mais que l'atmosphère a été plus calme et plus sereine dans la nuit du 1er au 2 que dans la nuit du

2 au 3; le vent se maintenant d'entre S. et W. D'ailleurs, le 2, des cumulus se sont montrés sur les flancs des montagnes à des altitudes constamment croissantes, de 2.000 mètres le matin à 4.800 mètres dans la soirée : ainsi, à 9 h. du soir, une masse compacte affleurait le sommet au S.-E.

D'après les remarques faites au cours d'ascensions en ballon (Le Cadet, 1er août 1893; Baschin, 17 février 1894...), les valeurs relativement élevées du potentiel, dans la première partie de la nuit du 2 au 3, doivent être attribuées à l'influence de ces formations nuageuses avoisinant le sommet *au-dessous* de l'Observatoire.

En faisant abstraction des notables différences que présentent entre elles les valeurs obtenues pendant les nuits du 1er au 2 et du 2 au 3, et en considérant l'inflexion générale de la courbe moyenne, on est immédiatement conduit à cette conséquence : *la variation diurne du potentiel électrique, par beau temps, au sommet du Mont-Blanc, considérée dans son ensemble, présente une oscillation simple avec un maximum de jour entre 3 et 4 heures du soir et un minimum de nuit entre 3 et 4 heures du matin.*

2° Mesures normales du champ.

Le 2 septembre, j'ai fait, du matin au soir, des mesures directes de chute de potentiel et observé directement, pour ainsi dire, les oscillations continues du champ électrique.

En raison même de la fréquence et de l'amplitude de ces oscillations, j'ai fait de nombreuses lectures de l'électroscope : 38 de 7 h. 35 à 11 h. 15 du matin et 152 de 12 h. 57 à 5 h. 3 du soir.

Les valeurs *Volt./mèt.* résultant de ces mesures sont rapportées dans le diagramme V/m (pl. II) auprès du diagramme de l'enregistreur.

On voit que la courbe moyenne déduite des lectures directes présente, dans l'intervalle des mesures, les mêmes inflexions générales que la courbe enregistrée et continue : Ainsi, la quantité *Volt./mèt.* mesurant la chute normale de potentiel (à $1^m,50$ environ au-dessus du sol) a été constamment *positive;* elle s'est élevée graduellement, d'une valeur moyenne d'environ 380 V/m dans la matinée à une valeur maxima comprise entre 700 et 1000V/m à 3 h. 30 du soir, et a oscillé plus tard entre 700 et 600 V/m jusqu'à 5 h., moment où des vapeurs formées autour du sommet donnaient lieu à un rapide dépôt de givre sur les instruments et interrompaient les mesures.

On peut donc étendre à la variation diurne complète de la quantité mesurée *Volt./mèt.* les conséquences déduites des données de l'enregistreur et énoncer ainsi le résultat immédiat des déterminations précédentes :

Par le beau temps d'un régime estival de vent de Sud, au voisinage de l'équinoxe d'automne, l'intensité du champ électrique au sommet du Mont-Blanc, mesurée près du sol par une chute normale de potentiel moyenne d'environ + 500 V/m est soumise à une oscillation simple avec un maximum de jour de 700 à 1000 V/m entre 3 et 4 heures du soir et un minimum de nuit d'environ 200 V/m entre 3 et 4 heures du matin.

Les variations simultanées de la température et de l'humidité ont été obtenues au moyen de quelques lectures du thermomètre-fronde et de l'hygromètre à cheveu que j'ai faites irrégulièrement dans l'intervalle des mesures.

Voici le tableau de ces observations météorologiques :

Heure temp.	Th. fronde au soleil	Th. [illegible] suspendu à l'air et au soleil	Hygr.	Poids de vapeur.	Vent	Ciel
h m			0/0	gr.		
7 43	— 7°0	»	32	0,88	W. calme.	T. beau. Atm. t. limpide. Vue tr. lointaine.
8 35	»	»	30	»	»	Filaments de Ci. à l'W. Petits flocons de cum. inférieurs à 3000 mètr.
8 50	»	»	25	»	SW. t. faible.	
10 56	— 5,2*	»	20	1,00	»	qqs Ci. Cu. d'W.
13 5	— 5,5	»	»	»	SW. 4 à 8m.	T. beau. Cu. inférieurs.
13 30	»	»	45	1,46	»	Ci.-Str.
13 38	»	»	43	1,38	»	»
13 51	— 5,8	— 5,2	»	1,37	SW. 5 à 10m.	Ci.-Str. fins (4/10). Se dissipent. Cum. infér. augmentent et s'élèvent.
15 0	— 7,0	— 6,2	»	1,24	»	
15 28	»	»	43	»	»	Beau. Cu. inf. à 4000 m.
15 50	»	»	48	»	»	
16 10	»	»	58	»	»	»
16 25	— 7,8	»	76	2,07	SW. 5 à 10m.	Beau.
16 42	»	»	87	»	»	Vapeurs semi-transparent^es. passent rapides sur sommet. Givre sur instruments.
16 59	— 8,0	»	100	2,68	»	

Les cinquante et une mesures de comparaison que j'ai faites à Chamonix le 4 septembre, entre 9 h. du matin et 5 h. du soir y montrent un champ positif très faible et assez troublé.

La valeur moyenne a été égale à + 16 V/m et les valeurs les plus faibles se sont présentées entre 2 et 4 h. du soir. Temp. max. : 25°.

3° *Mesures de déperdition.*

En même temps que les mesures de chute normale de potentiel, j'ai fait le 2 septembre, de 7 h. du matin

* Le maximum de température s'est produit peu après midi. Ce fait me paraît normal sur le glacier. Je l'ai encore constaté lors de ma deuxième ascension, le 20 septembre, par un très beau temps.

à 5 h. du soir, trente-cinq mesures de déperdition au sommet du Mont-Blanc.

Le tableau suivant donne la série de ces mesures et les valeurs de E et de a qui en résultent;

E exprimant la quantité d'électricité abandonnée à l'air pendant quinze minutes d'exposition du conducteur électrisé,

a exprimant, en valeur absolue, la perte pour cent en une minute de la charge originelle.

Ce tableau contient en outre les valeurs simultanées de $a -$ et de $a +$, obtenues par groupement des valeurs individuelles, et du rapport $q = \frac{a -}{a +}$ de la déperdition négative à la déperdition positive avec les heures correspondantes :

SOMMET DU MONT-BLANC. — 2 SEPTEMBRE 1902

Heures des lectures	Durée d'exposition du conducteur	Signe de la charge	Potentiel du conducteur Com^t	Potentiel du conducteur Fin	Diminution de potentiel en 15 m.	E	a individuels	a moyens −	a moyens +	$q = \frac{a-}{a+}$	Heure
Cylindre-abri à couvercle plein.											
h m s — h m s	m s		v.	v.	v.						h m
7 11 30 — 7 26 30	15	+	224	221	3	0,59	0,20			(71,75)	
7 32 20 — 7 46 0	13 40	—	221	85	(138)	43,34	14,35	13,435	0,335	40,10	7 46
7 47 0 — 7 57 0	10	—	218	122	(144)	37,82	12,52			(26,64)	
8 5 30 — 8 20 30	15	+	215	208	7	1,44	0,47				
Cylindre-abri à couvercle de toile métallique.											
8 22 30 — 8 37 30	15	+	219	191	28	5,94	1,93				h m
8 42 30 — 8 47 30	5	—	210	125	(255)	67,59	22,01				
8 48 20 — 8 53 20	5	—	215	132	(249)	63,56	20,70	21,355	2,425	8,81	8 48
8 59 0 — 9 14 0	15	+	214	174	40	8,99	2,92				
9 16 20 — 9 35 20	19	+	217	146	56	13,58	4,42	26,345	3,670	7,18	9 17
9 41 40 — 9 45 40	4	—	212	116	(360)	98,21	31,99				
9 47 10 — 9 51 10	4	—	213	131	(308)	79,17	25,78	28,885	4,275	6,76	9 46
9 56 40 — 10 11 40	15	+	213	159	54	12,70	4,13				
10 13 0 — 10 28 0	15	+	214	167	47	10,77	3,51	26,350	3,820	6,90	10 12
10 34 0 — 10 38 0	4	—	206	124	(308)	82,67	26,92				
10 39 0 — 10 43 0	4	—	220	131	(334)	84,43	27,50	27,210	4,920	5,53	10 39
10 49 0 — 11 4 0	15	+	219	140	79	19,43	6,33	27,500	5,765	4,77	11 0
11 6 15 — 11 21 15	15	+	221	153	68	15,97	5,20				

SOMMET DU MONT-BLANC. — 2 SEPTEMBRE 1902

Heures des lectures	Durée d'exposition du conducteur	Signe de la charge	Potentiel du conducteur Comt	Potentiel du conducteur Fin	Diminution de potentiel en 15 m.	E	a individuels	a moyens −	a moyens +	$q = \frac{a-}{a+}$	Heure
Cylindre-abri à couvercle de toile métallique (suite).											
h m s — h m s	m		v.	v.	v.						h m
12 48 0 — 12 53 30	5 30	—	210	105	(286)	82,09	26,73				
12 58 45 — 13 13 45	15	+	220	181	39	8,47	2,75				
13 15 30 — 13 30 30	15	+	211	174	37	8,37	2,73	27,205	2,740	9,93	13 15
13 41 0 — 13 45 0	4	—	214	127	(326)	84,98	27,68				
13 45 55 — 13 49 55	4	—	214	126	(330)	86,27	28,10	27,890	1,675	16,65	13 46
13 54 15 — 14 9 15	15	+	211	202	9	1,89	0,62				
14 15 5 — 14 30 5	15	+	218	171	47	10,55	3,43	28,580	2,025	14,11	14 13
14 36 15 — 14 40 15	4	—	211	122	(334)	89,22	29,06				
14 41 40 — 14 45 40	4	—	211	121	(338)	90,56	29,50	29,280	2,605	11,24	14 41
14 51 0 — 15 6 0	15	+	211	186	25	5,48	1,78				
15 8 40 — 15 23 40	15	+	205	178	27	6,13	2,00	30,395	1,890	16,08	15 7
15 30 40 — 15 34 40	4	—	202	112	(338)	96,05	31,29				
15 35 50 — 15 39 50	4	—	212	120	(345)	92,69	30,19	30,740	2,030	15,14	15 35
15 45 5 — 16 0 5	15	+	214	185	29	6,32	2,06				
16 1 50 — 16 16 50	15	+	219	168	51	11,51	3,74	31,165	2,900	10,74	16 1
16 22 25 — 16 27 25	5	—	209	98	(333)	98,68	32,14	33,550	3,210	10,45	16 28
16 28 40 — 16 32 40	4	—	203	105	(368)	107,37	34,97				
16 37 50 — 16 52 50	15	+	214	177	37	8,24	2,68				

Les quatre premières mesures ne semblent pas *a priori* comparables à la série suivante, mais elles peuvent être directement comparées aux mesures antérieures de MM. Elster et Geitel et particulièrement à celles que ces physiciens ont faites, dans les mêmes conditions, sur le Santis et le Gornergrat[1]. Rapprochons ces résultats :

	$a+$	$a-$	q
Santis (2500 m.)	1,9	7,6	4
Gornergrat (3140 m.) . .	0,7	6,6	10
Mont-Blanc (4810 m.) . .	0,3	13,4	40

Nous voyons que *le rapport de la déperdition négative à la déperdition positive, dans l'air libre au sommet des montagnes, augmente avec l'altitude*, de telle sorte que, *au sommet du Mont-Blanc, la conductibilité apparente de l'atmosphère présente un caractère très nettement unipolaire.*

Le résultat des 31 autres mesures au sommet doit être comparé à celui des déterminations que j'ai faites, avec le même dispositif dans le fond de la vallée, à Chamonix (1050 mètres).

CHAMONIX. — 4 SEPTEMBRE 1902.

a :	+ 6,40 — 7,22	— 9,18 + 7,18	+ 7,16 (— 4,52 — 4,84)	+ 4,09 — 5,05
$q = \frac{a-}{a+}$	1,13	1,28	0,65	1,23
Heure	9^h2^m	9^h45^m	11^h54^m	13^h41^m
a :	— 4,51 + 5,94	+ 6,62 — 6,34	— 5,46 + 4,03	+ 3,08 — 5,53
$q = \frac{a-}{a+}$	0,76	0,95	1,35	1,80
Heure	14^h21^m	15^h0^m	15^h38^m	16^h46^m

[1] Elster et Geitel. — *loc. cit. (Ann. de Phys.* 1900 p. 434); *(Terr. Magn. and Atm. El.* Vol. IV p. 225-26).

Voici les valeurs moyennes correspondantes[1] :

	$a+$	$a-$	q
	—	—	—
Mont-Blanc	3,1	28,3	10
Chamonix	5,6	5,9	1

Ces résultats, par leur sens général et leur ordre de grandeur, s'accordent avec les faits annoncés par MM. Elster et Geitel *(loc. cit.)*, en même temps qu'ils leur donnent une grande extension :

La conductibilité électrique apparente de l'atmosphère, représentée par la somme des deux déperditions, augmente avec l'altitude. La déperdition négative est sensiblement égale à la déperdition positive dans le fond des vallées ; elle lui est supérieure dans les lieux dégagés et sur les sommets des hautes montagnes où elle devient tout à fait prédominante.

Considérons maintenant la suite des valeurs de a et de q obtenues au cours de la journée, au sommet du Mont-Blanc.

La série des mesures faites (avec le couvercle de toile métallique), de 8 h. du matin à 5 h. du soir montre que :

1° La déperdition négative a rapidement augmenté le matin jusque vers 9 h. 1/2 ; elle s'est maintenue à peu près stationnaire dans la matinée, puis est devenue plus active dans l'après-midi et jusqu'à la fin des mesures vers 5 h. du soir ;

2° La déperdition positive a augmenté presque continuellement jusque vers 11 h. du matin ; elle a été en

[1] Le 4 septembre : situation atmosphérique très peu différente de celle du 2 ; ciel beau, puis peu nuageux (quelques Ci., Ci.-Str., f°-Cu. d'W.) mais couvert le soir. L'atmosphère était limpide et le vent faible entre S. et W. Mais comme cause de perturbation du champ et de la déperdition, on peut signaler les nombreux torrents en cascade de la vallée.

moyenne deux fois moins active dans l'après-midi, mais elle s'est relevée au moment où les vapeurs se formaient sur le sommet et interrompaient les mesures ;

3° La conductibilité apparente de l'air, représentée par la somme des deux déperditions, a augmenté rapidement le matin et jusqu'au soir, de telle sorte qu'elle a atteint sa plus grande valeur observée (vers 5 h. du soir) par une série d'accroissements, de durées et d'amplitudes variables.

4° Le rapport q des deux déperditions négative et positive a été maximum dans l'après-midi et deux fois et demie plus grand que dans la matinée. Sa valeur décroissante pendant la première partie du jour se rapporte surtout à l'augmentation de la déperdition positive dans le même temps.

Les résultats des quatre premières mesures (couvercle plein) rentrent, par leur sens général, dans ces énoncés, mais ils appellent une discussion, quant à leur ordre de grandeur.

Des mesures de comparaison que j'ai faites avec les deux dispositifs, en d'autres lieux à l'air libre, montrent que le rapport des coefficients de déperdition est variable et différent pour les deux signes :

Avec le couvercle plein, on obtient des coefficients a généralement plus faibles [1] et un quotient q un peu plus élevé (jusqu'à 2 fois) qu'avec le couvercle en toile métallique, mais les différences s'accusent surtout lorsque l'air est agité et le dernier dispositif paraît fournir les résultats les plus réguliers.

D'après cela, je considère que dans l'air calme correspondant aux premières mesures, l'influence du dispositif a dû être assez faible et que les premiers résultats sont, de ce

[1] Voir aussi A. Gockel, *loc. cit.*, p. 7

chef à peu près comparables aux suivants. Je suis ainsi conduit à admettre que : *au sommet du Mont-Blanc, au matin d'un beau jour (soit avant le lever du soleil), la conductibilité apparente de l'atmosphère est nulle ou presque nulle pour l'électricité positive, et à peu près la même que dans les plaines pendant le jour, pour l'électricité négative.*

C. — Résumé et Conclusions.

Les résultats de mes mesures électriques au sommet du Mont-Blanc corroborent : d'une part, la loi générale de la variation diurne du champ électrique terrestre déduite par M. Chauveau[1] de la discussion des observations *continues* poursuivies en divers lieux du globe ; d'autre part, comme je l'ai dit, les faits annoncés par MM. Elster et Geitel quant au caractère général de la déperdition dans l'atmosphère.

L'amplitude de la variation du champ, exprimée par le rapport de la différence (Max.-min.) à la valeur moyenne, a présenté une valeur (environ 1,4) notablement plus grande qu'en tout autre lieu d'altitude inférieure, où la variation diurne offre un caractère analogue de simplification.

Ce résultat paraît se rapporter à l'exagération de l'intensité du courant ascendant diurne de l'atmosphère inférieure, correspondante à la situation du 2 septembre et favorisée par les pentes inférieures du massif montagneux. Cette action du courant ascendant sur la valeur du champ aux diverses altitudes, est en effet conforme à celle que j'ai déduite de la discussion des mesures électriques en ballon et sur laquelle

[1] A.-B. Chauveau, *Etude de la variation diurne de l'électricité atmosphérique*, Paris, 1902, ch. v, p. 110 et 121.

j'ai fondé une explication des premières mesures de Lecher et de Tuma[1].

Pour la même raison, on peut considérer la valeur moyenne observée (+500 V/m) de l'intensité du champ, comme supérieure à la normale au sommet du Mont-Blanc. Mais en admettant même cette valeur, on doit reconnaître qu'elle est manifestement plus faible que ne le comporterait l'altitude *relative*[2] du sommet, dans l'hypothèse d'une charge terrestre en équilibre électrostatique, suivant l'hypothèse de Peltier ou la théorie d'Exner.

Je rappelle que H.-B. de Saussure, lors de sa célèbre ascension du 21 juillet 1788, avait déjà été « étonné que sur le bord d'un escarpement aussi considérable que l'est le tranchant de la cime, l'électricité ne fût pas plus forte[3] ».

Ce fait, d'accord avec les résultats que Palmieri, Denza et plus récemment le professeur Guido Gervasio[4] ont déduits de leurs observations simultanées à différentes altitudes, m'avait déjà servi à appuyer les conséquences suivantes que je tirais de mes premières mesures en ballon[5] et qui semblent désormais confirmées : *Tout se passe comme si l'atmosphère était le siège de masses électriques de signes contraires dont un excès positif, généralement répandu dans les couches inférieures et décroissant vers le haut, ferait équilibre à la*

[1] G. Le Cadet, *Etude du champ électrique de l'atmosphère*, Lyon, 1898, p. 127.

[2] Cette altitude relative est à peu près celle de la Tour Eiffel : Les valeurs du champ au sommet du Mont-Blanc (+ 500 V/m) et au sommet de la Tour Eiffel (+ 3000 V/m) sont en effet dans le même rapport que celles qui se déduisent de mes mesures en ballon, dans l'atmosphère libre, aux altitudes correspondantes : (+ 10 V/m à 4800 m. ; + 60 V/m environ à 300 m.).

[3] *Voy. dans les Alpes*, t. IV, ch. VI, § 2008, p. 197.

[4] *Studii e Ricerche sulla Elettricità atmosferica*, Côme, 1899.

[5] G. Le Cadet, *Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des Sciences*. — Congrès de Saint-Etienne, 1897 ; p. 277.

charge négative du sol à une hauteur moyenne qui, dans nos latitudes, n'est probablement pas très supérieure à l'altitude du Mont-Blanc.

J'ai d'ailleurs conclu de mon étude du champ, que cet excès positif subit, au voisinage des accidents de la surface du sol, et plus généralement dans les couches basses de l'atmosphère sous l'action des courants verticaux, des anomalies de distribution auxquelles se rapportent les maxima et minima relatifs observés, pendant le jour, dans les plaines et surtout dans les lieux relativement bas et abrités. Les courants descendants accumulent l'excès positif dans les couches basses avec les particules constituantes de la *bvume*; les courants ascendants le dispersent, dans la hauteur et de part et d'autre avec ces particules, et ils provoquent en outre l'accès, dans l'air, d'une partie de la charge négative du sol[1].

Ces conséquences s'accordent avec les conclusions relatives au caractère général du champ terrestre que MM. Elster et Geitel ont ultérieurement tirées de l'ensemble des expériences et des mesures de déperdition, faites par eux-mêmes et sur leur instigation et interprétées suivant la théorie de l'*ionisation* de l'atmosphère[2].

[1] A ces deux faits généraux se ramènent, en dernière analyse, les relations présumées ou établies, *pour la période diurne, dans les plaines*, entre l'intensité du champ et : soit le poids de vapeur d'eau (Exner), soit l'intensité du rayonnement ultra-violet (Elster et Geitel), soit le gradient vertical de température (Cœurdevache), soit encore la conductibilité apparente de l'air, fonction de la mobilité des ions (Elster et Geitel). Telle est d'ailleurs la signification de l'influence, signalée par M. Ch. André *(Relations des phénomènes météorologiques.* Lyon, 1892) des régimes de vent de Nord et de Sud sur la variation diurne du champ à l'Observatoire de Lyon.

[2] H. Geitel, Ueber die Anwendung der Lehre von den Gasionen auf die Erscheunungen der atmosphärischen Elektricität *(Gesellschaft deutschen Naturforscher und Arzte,* Leipzig, *Verhandlungen*, 1901, p. 12).

Selon cette théorie et conformément aux résultats probants de leurs expériences, MM. Elster et Geitel considèrent que la conductibilité appa-

J'ajoute que l'accès de masses négatives dans l'atmosphère inférieure, sous l'action de la dépression barométrique et du courant ascendant diurnes, me paraît devoir être attribué à l'accès correspondant de l'*air souterrain fortement ionisé*[1], qui se répandrait dans les couches basses avec un excès d'*ions* négatifs : cet excès négatif devant résulter de la neutralisation par l'électricité négative du sol et à la sortie même de l'air, d'une quantité équivalente d'*ions* positifs. C'est ainsi qu'un courant ascendant exagéré peut donner lieu à l'*anomalie négative des couches basses* (électricité négative par beau temps), quand la nature du terrain et son état de sécheresse sont particulièrement favorables à l'ionisation de l'air souterrain et à son exhalation dans l'atmosphère.

L'hypothèse d'une action photoélectrique du rayonnement ultra-violet solaire sur le sol ne semble pas pouvoir fournir l'explication de ce phénomène, qui se produit avec les mêmes caractères, par ciel clair ou couvert[2].

rente de l'atmosphère est de même nature que celle qui est produite artificiellement dans les gaz par « élévation de température, action chimique, rayons de Röntgen ou de Becquerel, etc. », c'est-à-dire par une des causes d'*ionisation* des gaz. L'existence de masses positives et négatives dans l'atmosphère et d'un excès positif dans les couches inférieures est, de ce fait, implicitement reconnue; mais, de plus, les véhicules hypothétiques de ces masses sont censés jouir de toutes les propriétés que l'expérience permet d'attribuer aux « *ions* » gazeux. Ainsi, la perte de charge d'un conducteur électrisé dans l'atmosphère est, en réalité, une neutralisation de cette charge par le contact des *ions* atmosphériques de signe contraire. En conséquence, la déperdition est fonction, non seulement de la proportion de masses électriques contenues dans l'air ambiant, mais aussi de la mobilité des *ions* auxquels ces masses sont liées, en proportion égale pour les deux signes. Cette mobilité dépend elle-même de la masse propre des *ions* (2 à 3 fois plus forte pour les positifs que pour les négatifs), de la masse et du mouvement des particules aériennes auxquelles ils peuvent adhérer, c'est-à-dire, dans une certaine mesure à déterminer, des conditions météorologiques et de l'état de l'atmosphère.

[1] Elster et Geitel, *Archives des Sciences phys. et nat.*, 1902, t. XIII, p. 113.

[2] Voy. les cas figurés dans mon mémoire cité. Lyon, 1898.

D'après les résultats des expériences de M. Buisson, admis par M. Brillouin, cette action devrait s'exercer sur la neige sèche qui constitue le sol au sommet du Mont-Blanc, où le rayonnement ultra-violet est relativement intense. Et l'accroissement de la déperdition positive, que j'ai observé dans la matinée du 2 septembre, pourrait être attribué aux masses négatives du sol dispersées dans l'air sous cette action. En tout cas, l'accroissement correspondant de l'intensité du champ montre que cette action s'accompagne du développement simultané d'une influence contraire hautement prédominante.

L'accroissement diurne correspondant de la déperdition négative[1] conduit d'ailleurs à la même conclusion, en considérant qu'il dépend d'une ionisation croissante de l'air plutôt que d'une mobilité croissante des ions, dans une atmosphère également limpide et parfois même plus humide ; et l'on peut dire que *tout se passe comme si l'énorme développement d'ions positifs que cette déperdition révèle, s'opérait directement dans l'atmosphère sous l'action du rayonnement solaire*. Le minimum nocturne très général de l'intensité du champ résulterait de la neutralisation graduelle de l'atmosphère sur le sol, en l'absence de l'agent régénérateur[2].

[1] La valeur moyenne relativement très élevée de la déperdition négative sur les hauts sommets, fait présumer que l'équilibre électrostatique de la charge du globe n'est généralement pas réalisée sur une grande étendue, et qu'il se produit un afflux de masses négatives, de la base au sommet des massifs montagneux, c'est-à-dire, des courants telluriques de haut en bas, très actifs pendant le jour. L'existence de ces courants se révèle d'ailleurs dans les câbles de retenue des ballons captifs et des cerfs-volants, et l'on est conduit à penser que la mesure de ces courants fournirait d'utiles indications sur les variations relatives de la déperdition. D'ailleurs, la radioactivité qui, d'après MM. Elster et Geitel, serait induite à l'extrémité supérieure de tels câbles ou sur le sommet des hautes montagnes, dépend encore de l'ionisation de l'atmosphère et varie par suite à peu près comme l'indiquent les mesures de déperdition.

[2] Si l'on considère que l'électrisation ou l'ionisation d'un gaz en augmente

L'ionisation de l'air par le rayonnement ultra-violet du soleil a du reste été démontrée par les expériences de Lénard.

Cette action s'étendant sur toute l'épaisseur de l'atmosphère, on serait ainsi amené à admettre l'existence de la couche négative des régions supérieures, qui a été invoquée par M. Paulsen dans sa théorie de l'aurore boréale, et à reconnaître *dans l'écoulement d'électricité négative qui a lieu vers le sol à la faveur de ces phénomènes, la cause générale de l'entretien de la charge négative de la Terre.*

Les conclusions précédentes — conformes, dans une certaine mesure, aux vues que j'avais émises en 1897 (A.F.A.S., Congrès de St-Etienne, *loc. cit.)*, antérieurement aux expériences concernant l'ionisation de l'air — suscitent de nouvelles recherches, à entreprendre dans des conditions variées et au point de vue quantitatif.

Il y aura tout d'abord lieu d'étudier (au moyen de l'appareil à aspiration de M. le prof. H. Ebert[1], par exemple) la variation diurne de l'ionisation de l'atmosphère et de l'intensité du champ sur les hauts plateaux glacés ; de poursuivre les mesures du champ en ballon dans les couches inférieures et jusqu'aux plus grandes hauteurs possibles, et dans la période correspondante au minimum nocturne du champ, entre 1 h. et 5 h. du matin.

Je souhaite de trouver les subsides nécessaires à l'accom-

la force élastique, on trouvera dans ce fait la *cause générale du minimum nocturne de la pression barométrique.*

[1] Cet appareil, décrit dans le mémoire de M. H. Ebert : Sur les ions libres de l'air atmosphérique *(Archives des Sciences phys. et nat.*, 1901, p. 97), est construit par MM. Günther et Tegetmeyer de Braunschweig.

Il réalise, d'une heureuse façon, un dispositif expérimental que j'avais imaginé, pour vérifier mes conclusions relatives à l'électrisation positive de l'air atmosphérique, et qui consistait dans l'emploi des *filtres électriques* de Lord Kelvin.

plissement de cette tâche, pour laquelle l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon me fait l'honneur de témoigner un intérêt que je considère comme un précieux encouragement.

VARIATION DIURNE DE L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE PAR BEAU TEMPS AU SOMMET DU MONT-BLANC

Reproduction (échelle 1/2) des courbes obtenues à l'Observatoire Janssen par M. G. Le Cadet, *au moyen d'un Electroscope enregistreur photographique.*

1er sept. — Minuit — 2 septembre 1902 — Midi — 3 sept. — Minuit

La ligne blanche horizontale représente l'image continue le la lame médiane fixe de l'Electroscope.

La distance entre les deux courbes symétriques représente à chaque instant l'écart des deux feuilles d'aluminium le l'électroscope : elle donne la mesure du potentiel du collecteur, au moyen d'une graduation expérimentale faite au préalable.

Le fond sombre présente des cannelures dues aux irrégularités de la lumière de la lampe et du mouvement du tambour photographique (qui n'était pas construit *ad hoc*).

L'enregistrement a été interrompu le 2 sept., de 6 h. 40′ à 7 h. 35′ du soir, pendant le changement de feuille du tambour photographique.

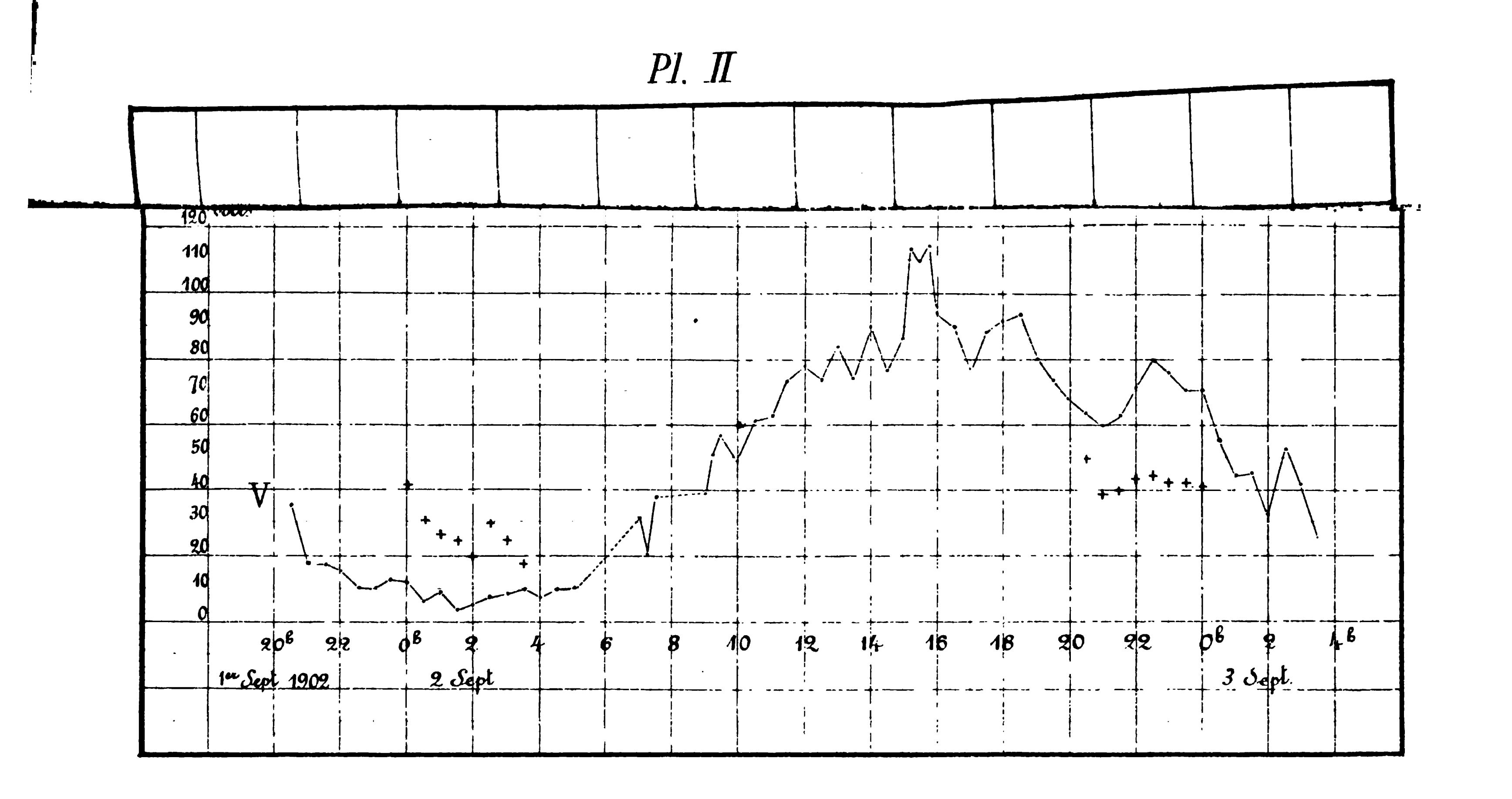
Le 2 sept., à 4 h. 1/2 du matin, on a examiné l'appareil et remédié à l'affaiblissement de la lumière.

Dans la première feuille, on remarque une mise à terre entre 5 h. 1/2 et 6 h. 40′ : elle provient d'un bouchon de glace qui s'était formé, après 4 heures 1/2 du matin, dans l'ouverture de la paroi par laquelle passait la tige du collecteur.

A 7 h. 40′, on a mis de l'essence dans la lampe et fait un réglage de l'appareil qui avait été heurté.

A 9 h. 1/2 et 10 h. 1/2, mises à terre accidentelles.

Pl. II



120 volt
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
V
20h
22
0h
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
0h
2
4h
1er Sept 1902
2 Sept
3 Sept.

LES ŒUVRES

DE

CÆLIUS AURELIANUS[1]

Dernier représentant de la secte médicale des Méthodistes

ÉTUDE ANALYTIQUE ET CRITIQUE

PAR

le Dr Eugène VINCENT

Président de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon

(SECTION DES SCIENCES)

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un très vieil auteur de très vieux écrits médicaux également ignorés du grand public, parce que l'un vécut en Afrique et parce que les autres, s'ils franchirent la Méditerranée, n'eurent pour lecteurs qu'un cercle restreint de lettrés, de moines peut-être habitués à comprendre le latin et le grec et toutes les entorses que lui infligeaient les Numides romanisés. Mon auteur, qui a nom Cælius Aurelianus, est cité dans divers ouvrages remontant aux premiers siècles de notre ère.

Exemples :

HIERONYM. MERCURIALIS, *Variæ Lect.*, cap. x, dit de lui : Cælius Aurelianus, ou plutôt Soranus, rendu latin par Cælius.

[1] Mémoire lu à l'Académie, dans les séances du 21 mars et du 12 avril 1904.

VAL. CHIMENTELLUS, *de Honore Bisellii*, cap. XXIV :

Cælius Aurelianus ne rappelle pas une fois la *Sella gestatoria*, lui qui était, parmi les anciens, un médecin docte, élégant, érudit, très digne d'être l'aliment des disciples d'Asclépiade ; tout ami des lettres le connaît ; toutefois, on ne sait pas si l'auteur n'est pas L. Arrianus.

RENATUS MOREAU, *de Missione sanguinis in pleuritide*, p. 28 :

Lucius Cælius Aurelianus, ou Arianus, comme le veulent quelques-uns, transcripteur et interprète de Soranus, africain de patrie et de style, soutient au livre II, *De morbis acutis*, qu'il faut tirer le sang du bras opposé au côté malade, pour un motif qu'il dit avoir rappelé souvent. On voit par là qu'il était sectateur d'Archigène, qui vivait à l'époque de Soranus.

HADRIAN. JUNIUS, *Animadvers.*, lib. VI, cap. I :

L. Cælius Arrianus medicus dont nous avons des livres sur les maladies aiguës et chroniques et qui est plus connu sous le nom d'Aurelianus.

GER. JOAN. VASSIUS, *de Natura artium*, lib. V, cap. XII :

Soranus Ephesius vécut à l'époque de Trajan et d'Hadrien. Il semble que le même soit Cælius Aurelianus de Sicca, dont nous avons trois livres sur les maladies aiguës et trois sur les maladies chroniques. Il rappelle Soranus et se tait sur Galien ; il ne l'aurait pas négligé, s'il lui avait été antérieur ; car il a coutume de louer ceux dont il a tiré profit.

CASPAR. BARTH, *Ad Statium*, t. II, p. 193 :

Méthodiste fameux.

IDEM, *Adversarior*, lib. V, cap. XVII, p. 242 :

Pour plus ample information, lire le chapitre VIII du

livre V des maladies chroniques d'*Aurelianus*, méthodiste et critique de la médecine ancienne.

IDEM, *Advers.*, lib. XXXVII, cap. XXIII, p. 1711 :

Voyez maladies aiguës de Cælius, auteur remarquable.

IDEM., *Advers*, lib. XXXVIII, cap. III :

Cælius Aurelianus est un méthodiste fameux, analyste et critique des anciens logiciens et empiriques, mais, parce qu'il a un style particulier, il est peu connu et mal compris.

IDEM, *Advers.*, lib. XLVIII, cap. XIX :

Hérophile est souvent loué par Cælius Aurelianus, méthodiste très savant, mais auteur d'un style difficile.

REINES, *Var. Lect.*, III, cap. XVII, p. 651 :

Cælius est cet écrivain érudit qui compila et discuta les doctrines des anciens Grecs qui avaient dégénéré en sectes. Bien qu'il appartînt à la secte des méthodistes, ce qu'on infère de ce qu'il rappelle et suit les dogmes de Themison, de Thessalus et de Soranus, il ne craint pas, après les avoir cités avec éloge, de les critiquer et de les blâmer. Il attaque Themison au sujet du traitement de la céphalée, de l'épilepsie, de la paralysie, de la podagrie, de l'éléphantiasis. Il attaque Thessalus, et Hippocrate lui-même n'échappe pas à ses coups.

Nous pensons qu'il vécut au ve siècle, alors que la pureté de la langue latine avait été complètement altérée par les idiomes des nations européennes et la langue barbare des Huns et des Goths. Subissant l'influence de son siècle et de son pays, qui paraît avoir été *Sicca Veneria*, bourg non tout à fait obscur d'Afrique, il usa d'un style grandiose, compliqué, difficile, riche en *tautologies*, irrégulier, incorrect,

arrêtant le lecteur interdit par des archaïsmes, par des mots étrangers ou nouveaux, ou vulgaires, d'un style tout à fait mirifique, comme celui d'un Ennodius ou d'un Fulgentius, si bien que les Latins le prirent pour un Grec, et que les Grecs estimèrent qu'il avait parlé latin [1]. Il suit toujours les Grecs et les commente, quelquefois avec un zèle malheureux. Quoique répétant partout les Grecs, il semble prendre à tâche de montrer qu'il ignore leur langue et leur grammaire. Bien que sachant la signification habituelle d'un mot, il lui en imposera un autre tout différent, par exemple, il appelle *lexipyreton tempus* les ἀπυρεξίας horas, les heures pendant lesquelles le malade n'a pas de fièvre; les anciens, pour désigner les médicaments enlevant la fièvre, se servaient du mot ἀπὸ τοῦ λήγειν, lexipyreton, et alexipyreton, ἀπὸ τοῦ ἀλέξειν : les mots *alexipyretos compositio* sont dans Scribon, c. XCVI; les mots *lexipyreta epithemata* sont dans Paulus, l. VII, cap. XVIII.

Il confond ὀνειρεγόνον et ὀνειρωγμόν (c. VII), qui sont des affections très diverses : il traduit ἐσχάρωσιν qui, chez les Grecs, désigne l'induction (incision) faite à une croûte à l'aide de cautères, par le mot scarification, l. IV, c. VII, corrompant le mot grec en lui enlevant sa première lettre et donnant un sens inusité au mot latin *conductio* [2]; le mot scarification signifie, en effet, traînée faite à l'aide d'un scalpel. Ce sont les σκαριφάσαι, que les barbares appellent « charaxatio ».

REINES fait passer au crible de sa critique quantité d'autres barbarismes, solécismes et erreurs de linguistique,

[1] La même confusion se reproduit dans nos dictionnaires. Ainsi, Larousse en fait un médecin latin né à Sicca en Afrique au IIe ou Ve siècle. Dézobry en fait un médecin grec né à Sicca en Numidie et que l'on croit contemporain de Galien, qui naquit en Pergame en l'an 131 de Jésus-Christ. (Hippocrate naquit dans l'île de Cos, 460 ans avant Jésus-Christ.)

[2] *Conductio* signifie plutôt transmission de la chaleur.

dont se rendit coupable Cælius Aurelianus. Je ne puis, m'attarder dans ces discussions grammaticales, le maquis de la linguistique barbare m'est tout à fait inconnu.

MARTIN LISTER, *Medicinal. exercit. de Hydrophobia* :

J'ai tiré ces passages des livres de Cælius Aurelianus qui n'est inférieur à aucun médecin ancien.

Il est cité encore un cas dans :

JOAN. ANDR. QUENSTEDT, *de Patriis illustrium doctrina et scriptis virorum*, p. 680 :

JOAN. ALB. FABRICIUS, *Bibliotheca Latina*, édit. 1708, p. 680 :

Cælius Aurelianus (appelé Soranus par les Latins), de Sicca, dont trois livres sur les maladies aiguës ou chroniques, corrigés par Jo. Guntherius Andernacus, ont été tout d'abord édités à Paris, chez Simon Colinæus en *in octavo*, 1533.

Cinq ans auparavant, Jo. Sichardus avait publié en *in folio*, à Bâle, cinq livres de ce même Cælius, sur les maladies tardives ou chroniques, livres reçus de Théobald Fettichius de *Worms*, médecin de Louis, prince palatin. Pour les mots grecs, qui abondent dans notre auteur, Sichardus atteste qu'il a été aidé par Janus Cornarius, à qui les lettres grecques doivent beaucoup. Jac. Dalechamp en 1579, édita en *in octavo* l'un et l'autre ouvrage de Cælius corrigé *ad fidem* MSti[1] et illustré de notes, en supprimant le nom, à Lyon et non à Londres, comme il est dit dans Merklin, p. 135, et dans les *Pandectes* de Brandebourg.

Nic. Blancardus a promis depuis plusieurs années une

[1] Manuscripti.

nouvelle édition dans sa préface d'Arrianus sur l'*Expédition d'Alexandre*.

En 1567 ou 1569, on imprima, chez Guillaume Roville, à Lyon, les *Œuvres de Cælius*. Voici, du reste, l'index des éditions en leur langue latine :

1529. *Tardarum Passionum* libri V. Basil, apud Henric. Petri, in fol.

1533. *Acutarum Passionum* libri III. Paris, apud Simonem Colinæum, 8.

1547. *Tardarum Passionum* libri V. Venet., apud Aldum, cum medicis antiquis, in fol.

1567, alio titulo 1569, *de Morbis acutis* libri III, et *de Morbis diuturnis* libri V. Lugduni, apud. Guilielm. Rovillum, 8.

L'édition que je présente à l'Académie est de 1722 ; elle est due à Conrad Amman ; *Cælii Aureliani siccensis, Medici vetusti, secta methodici, De morbis acutis et chronicis libri VIII, soli ex omnium methodicorum scriptis superstites. — Jo. Conradus Amman M. D. recensuit, emaculavit, notulasque adjecit. Accedunt seorsim Theod. Janss. ab. Almeloveen*[1] *in Cælium Aurelianum notæ et animadversiones tam propriæ, quam quas ex Doctor. viror. lucubrationibus hinc inde collegit ; ut et ejusdem Lexicon Cælium cum indicibus locupletissimis. Editio nova. Amstelædami*[2] *Ex officina Wetsteniana CLC LC CC XII*[3].

Wetstenius fit hommage de cette nouvelle édition au baron Sloanus, président du Collège des médecins de Londres ; Conrad Amman adresse au lecteur une longue préface, en un latin prétentieux, que notre savant collègue

[1] Almeloveen (Théodore de), médecin, né en 1657 à Utrecht, mort en 1712. Il était neveu du célèbre imprimeur Janson qui lui fit porter son nom.

[2] Amsterdam.

[3] Haller en a fait une édition à Lausanne en 1773, 2 vol. in-8.

M. l'abbé Devaux pourrait tolérer avec autant de facilité qu'il repousserait avec horreur le patois gréco-latin de Cælius Aurelianus. Amman disserte sur les trois modes d'atteindre la vérité, l'intellect, le raisonnement, les sens, sur les objets des connaissances; *mentalia*, *phantastica*, *sensibilia*. Il loue Aurelianus d'avoir conservé, en y ajoutant, les trésors des anciens, et il dit qu'il a la palme sur tous pour la description des maladies. Il était ignoré lorsque Roville, de Lyon, le révéla, en éditant ses livres. Amman s'est servi de l'édition de Roville et des autres, que nous avons signalées, pour établir celle qu'il livre à son tour avec de nombreuses corrections, annotations et un lexique spécial destiné à l'intelligence du style spécial d'Aurélien.

Ensuite, il résume la pratique médicale de l'auteur et des méthodistes.

C'est à son analyse que nous nous arrêterons pour donner une idée de ce que fut Aurelianus et du système médical dont nous ne possédons pas d'autres documents, ni d'autres témoins.

Cælius Aurelianus, appelé par d'autres Lucius Cælius Arianus, naquit à Sicca[1], ville de l'intérieur de la Numidie, au dire de Pline. Cette origine ne serait pas établie, que sa diction à demi barbare et à demi grecque trahirait un produit de l'Afrique. Son langage est bizarre, difficile, rude, ne manquant pas de bon sens, mâle, semé d'esprit élégant, habile dans la critique des erreurs des anciens, toujours élevé. On ne sait pas au juste quand il vécut; il est certain

[1] Notre savant géographe, M. Berlioux, voudra bien nous fixer relativement à la situation de Sicca, en nous ouvrant les trésors de son érudition si particulièrement riche sur le continent africain. Je sais seulement que *Sicca Veneria* est une ancienne ville de Numidie à l'est près du fleuve Bagradas, à l'est de Madoure et au nord de Zama, que Marius y battit Jugurtha, en l'an 109 avant Jésus-Christ, que c'est aujourd'hui *El Kef*, dans le sud-ouest de la Régence de Tunis.

qu'il vécut un peu avant Galien, car lui qui a cité tant de Grecs de peu d'importance, comment aurait-il oublié Galien, s'il avait vécu après lui ? Il mentionne Themison, Asclépiade et autres médecins de l'époque des empereurs romains ; il se pourrait qu'il eût été contemporain de Galien sans le connaître. Il fut non seulement l'imitateur et le défenseur de Soranus, mais l'interprète des médecins grecs. Il étudia avec soin les vieux médecins de toutes les sectes. Nous lui devons beaucoup à ce titre ; bien des doctrines ne se trouvent plus que dans ses livres sur les maladies aiguës ou lentes. Il a écrit beaucoup d'autres choses par exemple χειρωργόυμενα, c'est-à-dire des livres de chirurgie, des livres de réponses, des livres sur les maladies des femmes, des lettres grecques à Pretextat, des livres sur les secours et les médicaments ; ces ouvrages ont succombé à l'injure du temps et peu s'en est fallu que le même malheur privât la littérature de cet unique monument de la médecine méthodique. Le caractère propre de Cælius est non pas tant de décrire les histoires des maladies *a capite ad calcem* que de les peindre avec de vives couleurs, tirées du sein même de la nature ; il n'a pas son pareil pour indiquer avec précision les remèdes et le moment de les administrer. Comme tous ceux de sa secte, il n'ose pas employer les remèdes violents, *generosiora adhibere remedia non ausus.*

Les méthodistes étaient ainsi appelés à cause de la méthode qu'ils mettaient à distribuer toutes les maladies aiguës ou chroniques en quelques catégories *in summa quadam genera*, en se basant sur les κοινότητας ou analogies qu'une observation attentive avait reconnues exister entre elles ou dans leur manière d'être traitées et de guérir.

D'après eux, la médecine est la méthode de découvrir les κοινότητας des maladies. Ils évitaient les définitions ; ils n'affirmaient que ce qui était évident pour les sens et, à la

place des définitions, ils se livraient à des descriptions en négligeant la connaissance minutieuse de la région malade, non point par mépris de l'anatomie, mais parce qu'ils n'en voyaient pas l'utilité.

Ils pensaient qu'on ne pouvait avoir d'action sur une partie du corps en particulier. Dans la plupart des maladies, ils soignaient le corps entier et s'inquiétaient peu de la partie malade. Nous dirions aujourd'hui qu'ils s'occupaient peu de l'état local et donnaient tous leurs soins à l'état général. Il y a encore des médecins de nos jours qui suivent les errements des anciens méthodistes. Ils avouent ingénuement qu'ils ignoraient les causes prochaines des maladies, qu'ils ne savaient pas ce que l'on devait entendre par les humeurs et les esprits, mais qu'ils croyaient que le nid des maladies (l'expression est jolie) siège dans les parties solides, quand leurs fibres perdent leur tonicité naturelle, ou quand elles sont plus tendues ou plus relâchées qu'il ne faut. Ils partageaient donc l'armée des maladies en deux phalanges : les unes étaient les resserrements, les strictures, *stricturæ;* les autres étaient les relâchements, *solutiones.* Ils n'admettaient pas de tiers état quelconque dans la même partie du corps, mais ils enseignaient que, dans une même maladie, une partie du corps pouvait souffrir de stricture et une autre de relâchement ; par exemple, un phrénétique (c'est-à-dire un délirant), peut avoir de la diarrhée.

Les méthodistes avaient le plus souvent recours à des remèdes généraux ; ils rejetaient les remèdes spécifiques. Cælius se moque même de ceux qui les défendent. Leur premier souci, à eux méthodistes, était de choisir une chambre, de l'aérer et de fixer le mode de coucher le plus convenable à chaque malade. Ils s'attachaient à prescrire le genre de nourriture et les boissons, à moins qu'ils ne fussent d'avis de s'en abstenir tout à fait. Nos médecins modernes revien-

nent à ces formules antiques; leurs ordonnances sont brèves en remèdes et elles couvrent des pages pour le régime alimentaire, les précautions hygiéniques; la physiothérapie tend à prendre le pas sur la thérapeutique médicamenteuse, comme au temps des méthodistes : *Sic volvitur orbis.*

Aurélien ne paraît pas avoir eu cependant la moindre idée théorique nette sur le régime alimentaire en général. Du reste, sommes-nous beaucoup plus avancés que lui? M. Armand Gautier, dans son livre qui vient de paraître : *l'Alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades* (Masson, éd., Paris, 1904), ne peut-il pas écrire sans risquer d'être démenti par notre médecine moderne : « Rien ne saurait être plus important que de s'alimenter régulièrement, rien cependant n'est plus difficile ni plus méconnu? On sait nourrir rationnellement un bœuf, une vache, un mouton. On sait moins bien nourrir un homme. La question se résoud donc empiriquement ou d'après des idées préconçues. Ainsi tel médecin vous gorge de viande, tel autre est l'apôtre du régime végétarien. Celui-ci interdit toute liqueur fermentée, celui-là y voit un aliment précieux. Hier, il était recommandé de boire le moins possible en mangeant; aujourd'hui, il faut laver le sang par des boissons aqueuses abondantes qui emportent toutes les toxines et tous les résidus. » Ces incohérences ont toujours existé. Les médecins de l'antiquité se partageaient déjà en partisans du régime carné et en partisans du régime végétal. Le philosophe Porphyre était végétarien. On cite l'énergique protestation qu'il adressa à son ami Firmus, lorsqu'il eut déserté la cause du végétarisme : « Ce n'est pas parmi les mangeurs d'aliments simples et végétaux, mais parmi les mangeurs de chair que l'on rencontre les assassins, les tyrans, les voleurs. Je ne puis croire que votre changement de régime soit sous la dépendance de raisons de

santé, car, vous-même, vous avez constamment l'habitude d'affirmer que le régime végétal est bien plus apte que tout autre, non seulement à donner une santé parfaite, mais encore un entendement philosophique et pondéré. » Si Porphyre a dit vrai, souhaitons le triomphe du végétarisme pour le bonheur de la France et du monde.

Les méthodistes comme nos modernes, et des plus savants, s'abstenaient de tout essai, de toute entreprise de jugulation, de direction des maladies ; ils observaient la manière dont elles évoluaient. Nous appelons cela l'expectation armée, l'observation. Ils faisaient rarement appel aux remèdes généreux au cours du premier triduum ; ils attendaient la coction des crudités dans les premières voies et ils la sollicitaient, soit par le jeûne, soit par des frictions, des fomentations ou des onctions : *fricanda*, *fovenda*, *unguenda*.

A partir du second triduum, si la maladie l'exigeait, ils ouvraient la veine, appliquaient successivement sur tout le corps, ou à peu près, des ventouses sèches ou scarifiées ou des sangsues.

Cette thérapeutique a toujours eu ses adeptes, surtout dans les campagnes et, de nos jours, sangsues et saignées reviennent en faveur.

Parmi les moyens généraux capables de guérir les strictures, nos méthodistes plaçaient l'air chaud et clair, des couvertures douces, les lavages *(collutoires)* de la bouche avec de l'eau chaude ou de l'huile douce, la diète, les veilles *(vigilias)*, les onctions, cataplasmes et fomentations avec des émollients, les ventouses scarifiées, la section de la veine, l'exercice *(gestatio)* et le mouvement en général, les clystères émollients et les vomitifs.

Nous énumérons les mêmes moyens aujourd'hui en nous plaçant à des points de vue différents ; comme les métho-

distes, nous prescrivons les lavages de la bouche pour prévenir les maladies infectieuses ou en atténuer les ravages. Aux microbes près, que faisons-nous de plus !

Les remèdes qui resserraient ce qui était trop relâché étaient, pour nos sectateurs de la Méthode, l'air froid et sombre (que nous devrions être resserrés à Lyon ! le sommes-nous ? à chacun de répondre); les couvertures dures, les gargarismes de la bouche avec de l'eau froide vinaigrée, du vinaigre appliqué avec une éponge, les fomentations avec des sucs de plantes, les aliments composés de farine d'orge, de lentilles, de coings, du pain grillé avec du vinaigre, etc., le sommeil, le repos, les ventouses sèches, etc.

Ils ne recouraient presque jamais aux *purgations*, sauf pour l'hydropisie. Très exceptionnellement ils employaient les *diurétiques* et les *sudorifiques;* ils rejetaient les clystères violents, les opiats, la saignée sous la langue dans la syncope, tant ils s'attachaient toujours et en tout au parti le plus sûr.

Pour les tumeurs, c'est ainsi qu'ils appelaient toutes les inflammations, ils employaient tout d'abord à petite dose des astringents ; ils réservaient à la période d'augment et d'état, les adoucissants et les relâchants ; à la période de déclin, les émollients ; à la période de *léniment*, c'est-à-dire celle où la maladie et ses symptômes avaient entièrement disparu, les fortifiants et reconstituants, μετασυγκριτικά. Cælius traite des *cyclos* de divers genres ou des règles cycliques, surtout dans le livre I des maladies chroniques, chapitre I, à propos de la céphalée et de sa curation. Il parle des vertus des reconstituants qui agissent de façon à expurger le corps, à ce que la *chair de la maladie* soit éliminée et remplacée par une chair neuve. Il appelle cela *recorporation;* c'est une rénovation de l'organisme, un dépouillement total du vieil homme. Sans la recorporation, les maladies chroniques

seront toujours sujettes à récidive. Sans doute, mais là gît la difficulté insurmontable du problème ; ni les médecins anciens ni les médecins modernes ne sont parvenus à le résoudre ; les anciens nous ont légué la même pâte avec ses mêmes imperfections constitutionnelles qui sont, hélas ! qu'on le veuille ou non, les stigmates de la faute originelle qui a valu à l'humanité la sentence de l'inévitable *semel mori.*

Metschnikoff et ses rêves optimistes sur la pérennité de l'homme ne changeront rien aux conséquences de cette loi édictée par le créateur des mondes et des cellules. On aura beau laver, purifier, soigner l'élément cellulaire, on ne rallumera pas l'ἀρχή, le souffle, l'âme, lorsque le Maître suprême aura marqué sa fin. La *recorporatio* ne sera, dans l'avenir comme dans le passé et le présent, qu'une réparation locative, si je puis m'exprimer ainsi, et non une rénovation, une reconstruction.

Je reviens aux méthodistes : pour combattre les sueurs excessives, qu'ils appelaient diaphorétiques, ils semaient sur le corps de la poudre de craie, d'alun et d'autres astringents.

Comment se faire une idée plus complète de l'œuvre du maître africain ? Nous ne voyons pas d'autre moyen que celui de tenter courageusement la lecture de ce vieux livre à la couverture de parchemin qui en fait entrebâiller les feuillets comme pour nous inviter à les parcourir. N'ayant pas la science philologique d'un Devaux ni la science botanique d'un Saint-Lager, nous devrons borner notre ambition à cueillir seulement les passages les plus clairs et les plus intéressants, en vous les traduisant avec quelques brèves réflexions. Nous suivrons les chapitres un à un ; leur énumération suffira à montrer la teneur des huit livres d'Aurélien et à donner un aperçu sommaire des connaissances

médicales des méthodistes, qui n'étaient en réalité que des empiriques, nos maîtres du IVe ou Ve siècle après Jésus-Christ, comme l'étaient nos ancêtres des âges antérieurs.

DES MALADIES AIGUËS. — *Livre premier.*

Chapitre I. Existe-t-il des signes annonçant la phrénésie ?

II. Quels signes présentent ceux qui y sont prédisposés ?

III. Qu'entendre par phrénésie ? L'auteur entend par phrénésie la réunion d'une fièvre aiguë avec état d'aliénation, avec pouls petit et rapide, avec de la carphologie et du crocidisme[1]. C'est ce que nous appelons aujourd'hui le délire des maladies cérébrales et en particulier de la méningite.

IV. Quelles sont les maladies qui lui ressemblent et comment les discerner ?

V. Comment discerner les phrénétiques de ceux qui sont fébricitants furieux ?

VI. Comment distinguer les phrénétiques qui dorment des malades atteints de léthargie ?

VII. Quelles sont les différentes espèces de phrénésies ?

VIII. Quel est le siège du mal chez les phrénétiques ? Les uns disent que c'est le cerveau seul, ou le cerveau et ses membranes ; d'autres que c'est le cœur, l'aorte, la veine crasse, le diaphragme. Cælius prétend que le cœur entier est atteint et que tout entier il est saisi par la fièvre ; c'est pourquoi, ajoute-t-il, nous soignons le corps entier, tout en disant que la tête souffre le plus.

IX. Comment traiter les phrénétiques ? Les stricturés par des ventouses et des sangsues à l'occiput, par l'isolement.

[1] *Crocidisme*, en grec κροκιδισμός, signifie faire le mouvement de ramasser des flocons de coton ou de laine, des peluches sur un vêtement ou une couverture.

dans un lieu recevant le jour de hautes fenêtres, avec beaucoup d'air tiède ; les relâchés par l'isolement dans l'obscurité et par le froid ; — il faut éloigner les regards de tous les tableaux dont les sujets et les couleurs excitent les φαντάσματα ; il faut les traiter tous par la douceur dans leur délire.

Suivent de sages préceptes à mettre en pratique à l'égard des aliénés délirants.

X. De la phlébotomie (saignée).

XI. Des ventouses.

XII. A Diocles, discussion de ses opinions.

XIII. A Erasistrate, discussion de ses opinions.

XIV. A Asclépiade, discussion de ses opinions.

XV. A Asclépiade, au sujet du traitement des phrénétiques.

XVI. A Thémison, au sujet du traitement des phrénétiques.

XVII. A Héraclide, au sujet du traitement des phrénétiques[1].

Livre second.

Chapitre I. De la léthargie.

II. Que présentent ceux qui sont prédisposés de naissance à la léthargie ?

III. Comment distinguer les léthargiques de ceux qui sont affectés de maladie similaire ?

[1] Chaque livre se termine ainsi par un réquisitoire contre divers auteurs : Diocles, Erasistrate, Asclépiade, Hérophile, Thémison, Thessale, Soran, Praxagore, Hippocrate, etc.

C'est sous cette forme de polémique que Cælius dit Aurelianus nous présente la synthèse de quelques doctrines médicales de l'époque où il vivait (IIe ou Ve siècle) et qu'il a conservé la mémoire de certains auteurs grecs dont les écrits ne nous sont pas parvenus. En les traduisant du grec en latin, il les commente et les critique; s'il ne trouve pas d'équivalent en latin, il se sert du mot grec. Il est probable qu'en Numidie la langue latine était, à son époque, d'un usage plus courant que le grec.

IV. Comment distinguer les léthargiques des autres malades ?

V. Comment les léthargiques se distinguent-ils entre eux ?

VI. Quel est le siège du mal chez les léthargiques et comment les traiter? Le corps tout entier est le siège du mal, la fièvre le prouve; il ne faut pas les exciter : il faut leur frictionner doucement la tête, les changer de lit, leur administrer des collutoires, les entourer de laine, les saigner, etc. Le régime, les boissons sont indiqués.

VII. A Dioclès.

VIII. A Praxagoras,

IX. A Asclépiade, Thémison, Héraclide de Tarente.

X. De l'appréhension ou des opprimés *(oppressi)* que les Grecs appellent des cataleptiques.

XI. Comment soigner les cataleptiques ?

XII. Comment les chefs des autres sectes traitent-ils ces malades[1] ?

XIII. De la maladie pleurétique.

XIV. Quels symptômes présentent les pleurétiques ? Un peu de fièvre, de toux et une forte douleur de côté, difficulté de la respiration, etc.; tous les symptômes sont parfaitement décrits.

XV. Comment comprendre que la pleurésie passe à la péripneumonie ou à la vomique ?

XVI. Quel est le siège de la pleurésie ? On a dit que c'était le poumon, d'autres la membrane appelée plèvre. Cælius dit que dans la pleurésie, il ne s'agit pas seulement d'une simple douleur de côté, mais d'une fièvre aiguë attestant de la participation du corps entier à la maladie.

XVII. Quelles sont les maladies ressemblant à la pleurésie ? Comment les distinguer ?

[1] Il parle de Chrysippe de Cnide, de Thémison, d'Asclépiade, de Soran.

XVIII. Quel est le traitement des pleurétiques ? Il convient de les coucher sur des matelas doux, dans un local clair et chaud et peu grand, avec du repos, et l'abstinence de nourriture jusqu'au troisième jour ; frictions sur les jointures avec une main chaude, fomentations, cataplasmes de farine de lin, de fenugrec[1], avec de l'eau et de l'huile : collutoires, boissons chaudes en petite quantité ; laisser dormir ; phlébotomie contre la douleur intense, si le malade n'a pas été du ventre le troisième jour ; — faire le saignée sur le bras du côté opposé à la douleur; ventouses, diète au pain et à l'eau chaude. Boisson en très petite quantité, etc.

XIX. A Hippocrate.

XX. A Diocles.

XXI. A Praxagore.

XXII. A Asclépiade.

XXIII. A Thémison.

XXIV. A Héraclide.

XXV. De la péripneumonie.

XXVI. Qu'entend-on par péripneumonie ? Les méthodistes ne la définissent pas.

XXVII. Quels sont ses symptômes ?

XXVIII. Quel est son siège ?

XXIX. Son traitement ?

XXX. *Des cardiaques.*

XXXI. Qu'est-ce que la maladie cardiaque ?

XXXII. Quels sont ceux qui y sont prédisposés, quels sont ceux qui en sont atteints ?

XXXIII. Les cardiaques ont-ils la fièvre ?

XXXIV. Qu'est-ce qui est le plus malade chez les cardiaques ? Erasistrate et Asclépiade disent que c'est le cœur,

[1] *Fenugrec*, foin grec, *trigonella fœnum græcum*, dont la graine nommée *graine de chouan*, fournit de l'huile et un rouge incarnat.

d'autres que c'est le diaphragme, d'autres le poumon, le foie.

XXXV. Comment différencier les cardiaques de ceux qui se trouvent mal pour une maladie d'estomac ?

XXXVI. Comment différencier les cardiaques de ceux qui ont des sueurs critiques ?

XXXVII. Traitement des cardiaques. Ce chapitre est intéressant : il faut soustraire les cardiaques au soleil, les faire habiter en des lieux frais et ombragés, dans des hypogées ; leur donner de l'air frais, au besoin avec un éventail, les lotionner avec de l'eau froide ; il leur faut un lit ni dur, ni mou, il faut que rien ne les serre ; il leur faut le repos du corps et de l'esprit ; diverses onctions avec des sucs d'herbes sont indiquées ; des cataplasmes variés ; on donne des boissons froides en petite quantité, et de la nourriture quand la fièvre est tombée, etc.

XXXVIII. Comment les chefs des autres sectes traitent-ils les cardiaques ? Aurelianus leur reproche d'ouvrir la veine et de donner des clystères.

XXXIX. Asclépiade a-t-il soigné correctement les cardiaques ?

XL. Thémison a-t-il soigné correctement les cardiaques ? Evidemment non.

Livre troisième.

Chapitre I. De la synanche[1] (c'est notre angine ou amygdalite).

II. Quels sont les symptômes de l'esquinancie vulgaire.

III. Son traitement.

IV. Comment les sectateurs des autres systèmes l'ont-ils soignée ? Les méthodistes traitaient l'angine par les saignées,

[1] Synanche, esquinancie, qui doit s'entendre d'une amygdalite suppurée.

les fomentations, les cataplasmes, les vessies pleines d'huile et d'eau chaude, les éponges d'eau chaude sur le cou, les humages de vapeur d'eau, les gargarismes d'huile chaude, de lait pur ou avec du miel. Ils reprochent à Hippocrate de faire la saignée aux deux bras, la saignée sous la langue, ce qui est inutile et nuisible..., les vomitifs (émétique), les thapsia.

V. *De l'apoplexie* ainsi appelée de ce qu'elle tue subitement comme le fait un coup mortel.

VI. De la conduction que les Grecs appellent *spasme*, de la distension qu'ils appellent *tétanos* et de leurs espèces.

VII. Comment distinguer le raptus, que les Grecs appellent spasme, du tremblement et du saut ?

VIII. Traitement.

IX. De l'hydrophobie, crainte de l'eau. Cette maladie provient de la morsure d'un chien enragé ou d'un loup, d'un ours, d'un léopard, d'un cheval, d'un âne. Aurélien ne cite pas la vache ; on ne mangeait pas encore de son temps, à ce qu'il semble, de la vache enragée.

Il cite des cas de rage par le léchage[1] d'un petit chien, par la morsure d'un coq[2], la simple respiration de l'air[3] provenant de la gueule d'un chien ; il cite le cas d'une couturière qui contracta la rage en s'aidant de la bouche pour réparer une chlamyde déchirée par un chien enragé.

[1] La chose est possible, car toute érosion cutanée, si minime soit-elle, peut servir de porte d'entrée au virus.

[2] Ce fait est admissible; nous ne voyons pas, en effet, pourquoi un coq mordu par un chien enragé ne deviendrait pas enragé et poussé à attaquer du bec d'autres animaux et l'homme même. Nous renvoyons au *Dict. encycl. des sciences médicales*, article Rage. H. Bouley y expose : I. La rage canine; II. La rage féline; III. La rage du cheval; IV. La rage des ruminants, grands ou petits (même le mouton); V. La rage dans l'espèce porcine; VI. La rage de la volaille.

[3] Inutile de réfuter cette assertion.

La rage, dit-il, éclate plus ou moins longtemps après la morsure ; quelquefois après un an et plus, mais en général, après quarante jours. Il croit à la possibilité de la rage spontanée.

Nous ne l'admettons aujourd'hui que chez les animaux de race canine ou féline. Chez l'homme, la rage n'est pas spontanée[1] ; tel est l'enseignement classique moderne.

X. Quelle est la définition de l'hydrophobie ? Le désir et la terreur de l'eau, sans motif.

XI. Quels symptômes présentent ceux qui sont menacés ou atteints d'hydrophobie ?

XII. Quelles maladies lui ressemblent et comment en faire la distinction?

XIII. L'hydrophobie est-elle une maladie de l'âme ou du corps ? Aurelianus répond : Une morsure la précédant et en étant la cause, c'est donc une maladie du corps et non de l'âme. Il ne soupçonne pas la nature parasitaire de cette affreuse maladie. Pasteur n'a pu arriver à la démonstration corporelle du parasite de la rage. C'est encore le secret de l'avenir.

XIV. En quel point siège l'hydrophobie ?

[1] Voir les œuvres de Tardieu, de Pasteur et l'article déjà cité du *Dict. encycl.* de Dechambre : Rage ; Rage chez les animaux par H. Bouley ; Rage chez l'homme, par Brouardel (qui mentionne Cælius Aurelianus dans son historique.

La rage n'est pas spontanée chez l'homme; elle est toujours consécutive à l'inoculation par morsure d'un animal enragé : chien, loup, chat, cheval. La rage connue depuis Aristote est due certainement à un microbe, mais ce microbe est encore à trouver ; nous n'en affirmons l'existence qu'en nous basant sur l'analogie avec les maladies contagieuses, dont les agents pathogènes sont connus.

Il y a encore bien des maladies déclarées rationnellement parasitaires, dont le parasite appartient encore à la classe des microbes invisibles avec les microscopes actuels. Le perfectionnement des lentilles et l'éclairage à l'aide des rayons X Y Z, dont la science s'occupe, permettront, sans doute, de les déceler un jour.

Dans les nerfs, dans le cerveau, disent les uns (c'est ce qu'a démontré Pasteur, quatorze siècles plus tard) ; dans le diaphragme, dans l'estomac, disent d'autres. Quant à Aurelianus, il dit que c'est une maladie du corps entier; nous ne saurions être surpris de cette assertion de sa part.

XV. L'hydrophobie est-elle une maladie récente? Non. Hippocrate l'aurait décrite sous le nom de *brachypotos*, c'est-à-dire qui boivent peu, à cause de l'horreur des liquides.

Homère aurait voulu l'indiquer dans la figure de Tantale. Homère est censé aussi en parler, lorsqu'il raconte que Teucer, après avoir tué huit ennemis, ne put frapper Hector, non plus qu'on ne peut tuer un chien enragé. L'hydrophobie doit être aussi ancienne que les chiens, ce nous semble. Elle était plus fréquente dans la Carie et la Crète, au dire de Cælius.

XVI. *Quel est le traitement de l'hydrophobie?*

Des ventouses scarifiées, des évaporations d'éponges, des clystères. Aucun remède ne guérit de la rage ; il est donc inutile de murer les enragés dans un puits pour les forcer à boire : l'hellébore n'agit que comme un venin.

XVII. Du tourment aigu que les Grecs appellent *iléon*.

XVIII. Du satyriasis.

XIX. Des cholériques. On entend par maladie cholérique l'émission de bile par la bouche et par le ventre.

XX. Quels sont les symptômes de ceux qui sont atteints de la maladie du foie?

XXI. Quel est le traitement?

XXII. De la défluxion que les Grecs appellent *diarrhée*.

MALADIES CHRONIQUES. — *Livre premier*.

Chapitre I. Du mal de tête que les Grecs appellent *céphalée*.

II. Des stomachiques ou vertigineux.

III. De l'incubon.

IV. De l'épilepsie. Long chapitre curieux à lire.

V. De la fureur ou *insania* (démence), que les Grecs appellent *mania.*

VI. De la mélancolie.

Livre second.

Chapitre I. De la paralysie. Elle est fréquente en hiver, rare en été, chez les vieillards.

II. Du raptus canin que les Grecs appellent κυνικόν σπασμόν.

III. De la douleur de l'auricule et du flux d'humeur par les cavernes auditives.

IV. De la douleur de dents.

V. De l'appréhension ou oppression que les Grecs appellent *catalepsie.*

VI. De la perte de la voix que les Grecs appellent φωνῆς ἀποκοπή.

VII. De l'influxion que les Grecs appellent κατάῤῥοον. Si elle se fait sur les narines, c'est le coryza; si elle se fait sur la gorge, c'est la *bronchos ;* si elle se fait sur le thorax ou poumon, c'est la πτύσις. On doit placer les malades dans un local clair, chaud ; les condamner à la diète, trois jours ; au repos ; leur mettre de la laine imbibée d'huile chaude autour du cou et de la poitrine; leur faire des onctions avec de l'huile chaude, puis des cataplasmes émollients, des ventouses scarifiées, des gargarismes chauds, des tisanes, des électuaires, du miel, etc.

VIII. De la toux.

IX. Du flux de sang.

X. Quels sont les divers genres de flux de sang?

Trois : les éruptions, les blessures, les putréfactions.

X. Comment les entendre? L'auteur passe en revue tous les genres et toutes les sources d'hémorragie, et il note que le sang provenant des artères est plus léger de couleur, rouge et spumeux ; que celui des veines est plus épais, de couleur noire. La distinction entre les artères et les veines était donc bien connue des anciens.

XII. Des effets ou de l'issue des maladies susdites que les Grecs appellent ἀποτέλεσμα[1].

XIII. *Du traitement de l'hémorragie.* — On n'a pas idée de la richesse des moyens mis en œuvre contre l'écoulement du sang par les anciens. Ce chapitre nous révèle les immenses ressources que l'on peut tirer des plantes pour se tirer d'embarras, lorsqu'on ignore, comme les anciens, la ligature des vaisseaux, ou qu'on ne peut employer, ni la ligature des vaisseaux, ni la ligature des membres en masse. Aurelianus conseille les ventouses et la phlébotomie pour arrêter certaines hémorragies, surtout pour les hémorragies du poumon. Xénophon, Dionysius, Erophile, Erasistrate sont d'avis d'avoir recours pour les membres aux déligations. Cælius dit qu'il approuve les déligations, non point tant pour écarter la matière que pour augmenter sa densité. Il veut, sans doute, exprimer en ces termes la formation du caillot oblitérateur.

XIV. *De la phtisie.* — Il décrit bien la fièvre vespérale, les sueurs, les crachements de sang, la toux, la purulence des crachats, l'altération de la voix, la maigreur, les sibilances[2] thoraciques, le dégoût de la nourriture, la soif, la

[1] *Apotelesma* signifiait les effets ou l'influence des astres, en astrologie judiciaire.

[2] Il ne peut être question ici de sibilances (râles) découvertes par l'auscultation du thorax, mais de ces sibilances qu'on entend à distance chez les phtisiques arrivés à la période cavitaire et qu'ils perçoivent eux-mêmes. Cælius n'a pas été le précurseur de notre grand Laënnec dans la géniale découverte de l'auscultation.

rapidité et la débilité du pouls, la déformation des extrémités des doigts appelée γρύπωσις par les Grecs, la blancheur et le froid du nez et des oreilles, l'enflure des pieds, le refroidissement et la chaleur alternatifs des membres, la diarrhée ; il distingue bien la phtisie de l'empyème, de la pleurésie, de la péri-pneumonie et des fièvres qui s'accompagnent de frissons froids et incoordonnés. Il ne sait pas quelle en est la cause, et sa contagiosité lui est naturellement, comme à tous les savants de cette époque et de bien des siècles après, une notion absolument insoupçonnée. Il en fait une maladie de stricture et de solution. Il part de là pour ordonner, tantôt ce qui resserre, tantôt ce qui relâche. Lorsqu'il y a des signes d'ulcération du poumon, il conseille un lieu chaud, l'abstinence durant un jour et les fomentations émollientes, les cataplasmes, les ventouses scarifiées, les vaporisations sur éponges, les onctions générales, une nourriture chaude, abondante, beaucoup de pain. Si les ulcérations ne sont pas dans un état aigu, il administre le fenugrec et autres plantes, *herbum illyricum*[1], *cochlearia*[2], *sesame*[3], *aristolochia*[4], *dracontia herba*[5], *marrubium*[6] et divers électuaires, le *strobilus vert*[7], la *glycyrrhiza*[8], le miel, le beurre, etc.

Après avoir préconisé tant de spécifiques, Aurélien conseille, comme on le fait aujourd'hui aux phtisiques, ce que nous appelons l'hygiène, la suralimentation et le repos,

[1] *Herbum illyricum* ou *ervum, ers?* (qui signifie pois, fourrage, lentille).

[2] *Cochlearia*, herbe aux cuillers, raifort sauvage, sert à composer le sirop antiscorbutique.

[3] *Sesame*, plante oléagineuse donnant une huile qui ne se fige jamais.

[4] *Aristoloche*, herbe à grosse racine globuleuse, *aristolochia rotunda*, ou allongée, *aristolochia longa*.

[5] *Dracontia herba*, estragon, *artemisia drachuncula*.

[6] *Marrubium*, marrube, plante à odeur forte et aromatique stimulant le système utérin.

[7] *Strobilis*, cônes ou chatons des conifères.

[8] *Glycyrrhiza glabra*, réglisse.

c'est-à-dire de se bien nourrir et d'user du lit et de la chaise longue, les onctions et frictions, les bains; suivant les cas, il permet le vin ou prescrit l'eau, en recommandant de ne pas boire beaucoup. Enfin, il insiste *vehementer* sur l'utilité des longues navigations, sur l'exercice de la voix, et sur tout ce qui peut donner de la force au corps.

Il condamne l'hellébore[1] et l'ail[2] ordonnés par d'autres médecins. D'après lui, les anciens n'ont rien écrit, avant lui, sur la phtisie.

Livre troisième.

Chapitre I. Du soupir, ou de l'anhélation, que les Grecs appellent *asthme*.

II. Des stomachiques ; toutes les maladies de l'estomac sont passées en revue : nombreux préceptes culinaires, permission de boire du vin et de l'oxymel. Conseil de boire les eaux de Cotilia et Nepsina, en Italie. C'étaient sans doute les Vichy et les Vals de l'époque.

III. Du phagédène ou violent appétit.

IV. Des jécorosiens, que les Grecs appellent *hépatiques*, et des liénesiens, qu'ils appellent des *spléniques*. Ce sont les maladies du foie et de la rate.

V. De l'aurigène[3] ou du mal arquat, que le peuple appelle le *mal royal* et les Grecs l'*ictère*.

VI. De la cachexie — (A lire).

[1] *Hellébore* ou *ellébore*, *helleborus fœtidus*, renonculacée, remède de la folie pour les anciens.

[2] *Allium*, ail, liliacée, vermifuge.

[3] *Aurigène*, donnant naissance à l'or, au jaune, et *malum arquatum*, mal de la jaunisse.

On comprend la comparaison avec l'or, mais quelle idée représente le mot *arquatum? Arquatus, a, um* veut dire, recourbé ; peut-être croyait-on que l'attitude penchée, courbée en avant et de côté caractérisait les maladies du foie?

VII. Du défaut de nutrition que les Grecs appellent ἀτροφία.

VIII. De l'hydropisie. Important chapitre. L'auteur divise le traitement suivant les causes, la nature, le sexe, l'âge, les saisons.

Livre quatrième.

Chapitre I. De l'éléphantiasis.

II. De la phtiriase.

III. Des ventriculeux que les Grecs appellent κοιλιακοῦς et autres fluxions. Il traite ici des coliques intestinales et d'autres lésions des entrailles.

IV. De la débilité du ventre (borborygme).

V. De la tuméfaction, de la dureté, de la ventosité, du gonflement, du saut du ventre.

VI. De la dysenterie.

VII. Des maladies à coliques.

VIII. Des lombrics (curieux à lire).

IX. Des mous ou sujets que les Grecs appelleut μαλθακοῦς.

Livre cinquième.

Chapitre I. Des ischiatiques et des psoatiques. Ceux qui éprouvent des douleurs dans les muscles de l'épine dorsale.

II. Du mal des membres que les Grecs appellent ὀρθρῖτις et de la douleur des pieds qu'ils appellent *podagre*. Aurélien décrit ici le rhumatisme et la goutte ; le rhumatisme déformant lui était bien connu.

III. Du mal rénal que les Grecs appellent νεφρῖτις.

IV. Des maladies chroniques de la vessie. Plusieurs maladies sont spéciales à la vessie : l'inflammation, la rétention. l'ulcère, la dureté, le rétrécissement *(capillatio)*, la débilité, la paralysie, la calculation ou lithiase, l'écoulement de sang.

Lorsque la vessie est enflammée, il y a douleur au pli de l'aine, à la racine du canal, aux flancs, aux fesses, au commencement et à la fin de la miction, une brûlure incendiaire, des besoins fréquents d'uriner avec brusque arrêt de la miction et reprise avec douleur et émission de vents par l'anus et même issue de l'anus. Les malades urinent plus facilement couchés; quelques-uns se mettent la tête entre les jambes afin de déplacer la pierre et d'ouvrir le passage à l'urine. Des femmes arrivent à attirer la pierre au dehors avec les doigts.

On trouve des dépôts dans les urines, boueux ou sablonneux. Il arrive à quelques-uns d'émettre une pierre anguleuse, avec du sang et de la sanie. Les symptômes de la pierre et des ulcères de la vessie étant connus, on aura recours au melotis[1], c'est-à-dire au cathéter, dont nous avons montré les usages dans nos écrits sur la chirurgie. Nous y avons enseigné, dit l'auteur, la manière d'enlever les pierres. Les Grecs désignent par le mot *strangurie* l'obstacle retardant la sortie de l'urine ; par le mot *dysurie*, la douleur qui s'ajoute à cette difficulté ; par *uriam*[2], l'impossibilité complète. Ces trois symptômes sont les suites de la stricture, lorsque la vessie est atteinte d'inflammation, de dureté, de paralysie, etc., ou lorsque des corps étrangers ont été introduits, dans un but contre nature, dans le canal : des pierres, du sable, des cheveux, des écailles de Biscaye. L'hémorragie vient tantôt de la vessie, tantôt des reins ; il faut faire la distinction. Elle vient des reins lorsque la douleur se propage aux fesses; de la vessie, lorsque la douleur siège à son

[1] *Melotis* signifie cure-oreille qui ressemble plutôt à une curette qu'à un cathéter dans le langage moderne.

[2] Le texte est bien *uriam;* mais ce mot ne signifie rien; il y a là évidemment une faute de copiste ou d'imprimeur : *uriam* doit être remplacé par *anuriam*, ἀνουρία, anurie, absence d'urine.

niveau, au-dessous de l'ombilic ou vers le pubis et que le sang est mélangé à l'urine. Si c'est le col qui est malade, la douleur est ressentie à la racine du canal, dans la région que les Grecs appellent *périnéon*. Si le mal est au canal, la douleur siège encore à la racine du canal, mais le sang est plus pur et il s'écoule continuellement, quoiqu'on s'efforce de comprimer à la racine du canal ou sur le col.

Les maladies de la vessie sont difficiles à guérir. La vessie est nerveuse par nature ; toute logée profondément, elle reçoit les déchets les plus âcres du corps. La méthode reconnaît à ce relâchement de la vessie, que les Grecs appellent *ῥευματισμόν*, plusieurs signes : miction abondante et sédiment sableux. De même, pour le flux de sang, c'est à la stricture qu'il faut rattacher l'inflammation, la dureté, que les Grecs nomment *σκίῤῥωσις*.

Nous indiquons un double traitement en superposition. Lorsque la vessie coule, c'est-à-dire quand elle souffre de solution (relâchement), le malade sera placé dans un local un peu frais, mis au repos, à la diète, les membres fortement liés. S'il y a écoulement de sang, les fesses seront fortement soulevées ; quand le besoin d'uriner se produit, il faut commander au malade de ne pas retenir son souffle, de ne pas déployer de violence ni d'effort. On placera des éponges imbibées de vinaigre sur les fesses, l'ombilic, le pubis, que les Grecs appellent *ἦτρον*, à la racine du canal qu'ils dénomment *périnéon*, en les fixant par une déligation serrée. On pourra mettre sur les mêmes points des épithèmes[1] et des ventouses constrictives. On donnera à boire froid, peu de nourriture. Nous avons cité les espèces en traitant du flux et du crachement de sang. Il faut les employer ici, *ἐγκάθισμα*[2] ;

[1] *Epithèmes*, topiques qui n'étaient ni des onguents, ni des emplâtres.
[2] Ἐγκάθισμα demi-bain.

baies de myrte[1], roses cuites, décoction dans du vinaigre d'herbes *talia*[2], *rubus*[3], *malus punicus cortex*[4]. On emploiera des ferrugineux, καθήπερα, des infusions d'acacia[5], de *plantago*[6], de *polygonum*[7], *intybus*[8] avec un drachme d'encens et poids égal d'*hypostidis*[9], de galle[10], avec du vin noir ou avec de l'eau céleste d'herbe *tallia*[11], jusqu'à consistance du miel. On mettra aux femmes des pessaires pour corriger leurs maladies spéciales. On voit par cette citation que le pessaire n'est pas un engin nouveau en gynécologie[12].

Il peut exister des hémorroïdes à la vessie, comme à l'anus, à la matrice et ailleurs ; la fluxion hémorroïdale donne lieu à des douleurs et des hémorragies, que les Grecs appellent *dysurie* ou *urie*.

Au déclin du mal, il convient d'employer des *cerotaria*[13], de donner une nourriture variée, du vin, puis de faire prendre un bain.

Qu'il s'agisse d'un resserrement du ventre ou de la vessie, il convient de faire coucher l'ægrotant dans un lieu peu chaud, et éclairé, de le mettre à la diète pendant trois jours et au repos. Il faut appliquer les mains chaudes sur les points

[1] *Myrte*, arbrisseau vert, avec les baies duquel on faisait du vin ou de l'huile astringente.

[2] *Talia*, pelure d'oignon ou sorte de pourpier antiscorbutique.

[3] *Rubus*, ronce.

[4] *Punicus cortex*, écorce de grenadier.

[5] *Acacia*, mimosée, fournissant la gomme arabique.

[6] *Plantago*, plantain, astringent.

[7] *Polygonum*, renouée, *polygonum aviculare*.

[8] *Intybus*, chicorée douce.

[9] *Hypostidis*, *cytinus hypocistis*, petite plante, parasite sur les racines des cistes.

[10] *Galle*, noix de galle du chêne.

[11] *Tallia* avec deux *l* a même sens que *talia* avec un *l*.

[12] Du moins pour la cystocèle.

[13] *Cerotaria*, cérats, pommades.

douloureux, faire de douces vaporisations : mettre sur le pubis, sur la racine du canal et les fesses, des linges chauds, ou des vases pleins d'eau chaude, ou des sacs de fleur de farine chaude, ou des vessies pleines d'huile chaude et, enfin, il faut pratiquer la phlébotomie, lorsque la douleur est véhémente ; on recouvrira les régions malades de linges de laine blanche imbibés d'huile douce et chaude ; on en oindra tout le corps ; alors les orifices s'échauffent. On emploiera encore des *encathismata*[1] d'eau chaude, d'eau et d'huile, ou d'une décoction émolliente. — Alimentation molle, boisson composée d'eau chaude, et le tout, en petite quantité, jusqu'au déclin de la maladie.

Si la douleur résiste, on usera des cataplasmes émollients et de petites ventouses, que les Grecs appellent κοῦφη[2], non scarifiées, des vaporisations d'éponges trempées dans l'eau chaude et exprimées.

Si le ventre est resserré, on donnera un clystère simple, puis on mettra des ventouses sur les fesses, le pubis... Alors vient le tour de l'apposition de sangsues qu'on appelle sanguifuges, puis de l'*embasis*[3] d'eau chaude et d'huile. Quand on a obtenu le relâchement par ces moyens, non seulement les douleurs de vessie tombent, mais la difficulté d'uriner disparaît aussi. Il faut s'abstenir d'user de médicaments urinaires, que les Grecs appellent *diurétiques*. En effet, ils excitent la vessie et y font survenir de l'inflammation. Si la rétention d'urine reste avec des douleurs amoindries ou nulles, on recourra aux fortifiants par des exercices variés du corps et de la voix, des onctions et frictions sur les parties supérieures du corps, aux bains, à une nourriture variée, au vin. Parmi les recorporatifs, il y a

[1] *Encathismata*, demi-bains ou bains de siège.
[2] Κοῦφη, léger, frivole (?).
[3] *Embasis*, bas d'un bain, peut-être bain de siège.

la résine, le *dropax*[1], le *paroptesis*[2], le *solis torror*[3], le sable chaud, les ventouses, les asperges, les sinapismes, les frictions. On usera des *encathismata*[4] d'eau de mer, d'eau chaude salée sur les régions malades, de cataclysme[5]; la natation ajoutera son action à celle des eaux médicatrices. On choisira les eaux qui contiennent de l'alun, telles que celles d'Albula[6], de Nepsina[7], de Cotilia[8] et d'Anguria[9], en Italie. Ceux qui sont affligés de la fièvre ou de la malpropreté de la vessie choisiront les eaux qui contiennent du sel ou du nitre, telles que celle de l'île de Tenaria[10], qui sert en boisson et en bain. Vient ensuite la fin du cycle, on ordonne les médicaments liquides plus actifs, faits de racine de *lapatus*[11], de *capparis*[12], de *struthium*[13], de l'herbe *poliium*[14], *panacis*[15], et autres semblables, et enfin la lithotomie

[1] *Dropax*, emplâtre de poix de Bourgogne.

[2] *Paroptesis* veut dire sudation.

[3] *Solis torror* veut dire insolation. Le sens de ces deux derniers mots (2 et 3) ressort du texte suivant que nous relevons p. 597 : « convenit etiam sole corpora terrore, quod Græci ἡλίωσιν vocant; tam paroptesi ex flammâ vel carbonibus et siccis vaporationibus provocatur sudor... »

[4] *Encathismata*, demi-bains.

[5] *Cataclysme*, bain de douche.

[6] Albula près de Tibur. Eaux sulfureuses sortant du Lago di Solfatare.

[7] *Nepsina?*

[8] *Cotilia*, île dans le lac de même nom au sud-ouest d'Amiternum, ville de la Sabine, patrie de Salluste.

[9] *Anguria?*

[10] *Tenaria*. S'agit-il du cap Tenare aujourd'hui Matapan au sud-ouest de la Laconie? Il y a là des grottes curieuses, dont l'une était regardée comme une entrée des enfers.

[11] *Lapatus*, *rumex patientia*, oseille, patience.

[12] *Capparis*, câprier, *capparis spinosa*.

[13] *Struthium*, herbe à foulon, *strouthion gypsophila fructiculosa*.

[14] *Poliium*, plante, fumier d'ânon, *teucrium polium*.

[15] *Panacis*, *panacés*, panacée; plante ombillifère, *opoponax chironium;* on donnait aussi le nom de panacée au mercure doux; on a appelé plus tard panacée de Glauber le sulfate de soude et panacée des Anglais la magnésie.

pour ceux qui ont de grosses pierres. Chez tous, on administrera l'hellébore, si le mal persiste. Les navigations et les voyages, etc., sont à conseiller. Erit præterea longo tempore, ut cætera quæque nimia Venus præcavenda.

Il manque ici un chapitre sur le diabète, un autre sur le *lapsus seminis* ou *gonorrhæa*.

VII. De somno venereo quem Græci ὀνειρόγονον appellant.

VIII. De sanguinis emissione ex debilitate seminalium viarum.

IX. De priapismo.

X. Des vomiques ou collections internes que les Grecs appellent ἐμπυήματα : empyèmes.

XI. De la chair superflue que les Grecs appellent *polysarcie*. Comme traitement, il conseille l'arénation, les bains sudatifs, les frictions, la diminution de la nourriture et des boissons, les solides ; il défend les amidons, le lait, les noix, les cervelles, les œufs, les petits poissons, tout ce qui est gras ; il ne permet que le pain rassis, la volaille, le porc, le lièvre, le poisson grossier, et cela tout sec ; un seul plat. Défense de se reposer, de dormir, après le repas ; il faut boire froid.

Ce n'est pas tout. Il faut prendre un vomitif, dès le matin, puis, dans la journée, prendre des repas grossiers où l'on fera entrer des diurétiques : asperges, panais[1], *apium*[2], *fæniculé*[3], *daucus*[4], et quelques médecins ajoutent la phlébotomie, les purgatifs cathartiques et le clystère.

Le soir, vomitif après le vin vespéral. « Tout cela est exagéré, dit Aurélien, et conduit à la cachexie. » Nous sommes absolument de son avis.

[1] *Pastinaca sativa*, panais.
[2] *Apium*, apiol, persil, fébrifuge emménagogue, *petroselinum sativum*.
[3] *Fænicule*, fenouil aromatique, *fæniculum officinale*.
[4] *Daucus carota*, carotte, ombillifère.

Vous connaissez la recette empirique pour maigrir.

Avec ce chapitre, nous avons fini l'analyse des livres de notre auteur africain; lui, prétendait avoir achevé, en traitant de l'obésité, l'histoire de toutes les maladies chroniques, « omnium tardarum *passionum* curationes explicavimus ».

Que dirait-il, s'il revenait à la vie, en voyant combien s'est étendu après lui le champ de la médecine? Quel serait son émerveillement, s'il constatait ce que la science moderne a ajouté de faits, de théories, de descriptions, de conquêtes au petit nombre de connaissances provenant de l'antiquité, qui ont persisté à travers les âges et qui constituaient tout le bagage de la secte médicale des méthodistes, dont Aurélien fut le dernier coryphée et que Prosper Alpin, Baglivi et Brown ont cherché à faire revivre?

Compatriote de saint Augustin, un de ses élèves passagers peut-être, il n'en rappelle ni le génie, ni la langue. Sa nature moins affinée opposa l'irréductibilité du désert à la pénétration de l'esprit civilisateur de la métropole. N'en est-il pas encore de même pour les Kabyles, les Arabes et les Africains indigènes de notre époque? L'excès des irradiations solaires est inhibitoire pour certaines cultures, notamment pour celles du raisonnement, de la métaphysique, des sciences exactes.

Notre Lucius Cælius Aurelianus de Sicca ne fut en somme qu'un empirique, pauvre en doctrine, riche en moyens consacrés par l'usage et dont le plus grand nombre est demeuré dans l'arsenal des praticiens de tous les âges.

Nous ne sommes pas en mesure de trancher les questions d'identité et de propriété littéraire qui s'agitent autour des noms de Cælius Aurelianus et de Soranus. On va jusqu'à nier

l'existence de notre auteur. Pour quelques-uns, Cælius Aurelianus est un traducteur malhabile et malhonnête qui a voulu se poser en auteur des livres qu'il traduisait mal. Ce traducteur aurait été plus que *traditore*, il aurait confisqué son auteur Soranus.

Voici le résumé de l'article Soranus, rédigé par le Dr Hahn dans le *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales* de Dechambre (voir *Nosographie philosophique* de Pinel, 3e édition, Paris, 1807).

Soranus était d'Ephèse; fils de Ménandre et de Phœbé, il était de vingt ans environ plus âgé que Galien; « il paraît avoir étudié la médecine à Alexandrie »; il vint ensuite se fixer à Rome où il enseigna et pratiqua son art sous les règnes de Trajan et d'Adrien. Il jouit d'une grande réputation, surtout comme accoucheur.

Dans son *Traité des maladies des femmes* (Περὶ γυναικείων παθῶν), il enseigne l'obstétrique aux sages-femmes, il parle des opérations que le médecin fait dans les accouchements; il propose l'emploi du *speculum;* il traite des métrorragies, de l'hystérie, de l'épilepsie, de l'apoplexie, de la catalepsie, des *métrites;* il parle même de l'*extirpation de la matrice* comme d'une opération très praticable. Récamier, pour lequel on revendique la priorité de l'idée de cette opération, se doutait-il d'avoir un tel devancier?

« Il est certain que Soranus a été l'un des médecins les plus remarquables de l'antiquité : il a été le représentant le plus illustre de la secte méthodique et c'est sous sa direction que cette école brilla de son plus bel éclat. Galien lui-même, l'ennemi le plus acharné du méthodisme, rend justice au médecin d'Ephèse; il ne le blâme nulle part et, en divers endroits de ses œuvres, recommande les médicaments préconisés par lui. On peut dire que Galien n'a pas peu contribué à établir la célébrité de son rival, célébrité qui sub-

sistait encore en plein moyen âge et jusqu'à Suidas, qui écrivait au XIe siècle. Tertullien parle de lui avec éloges, *methodicæ medicinæ instructissimus ;* Oribase et Aétius n'ont pas oublié de donner de longs extraits de Soranus ; Cælius Aurelianus, trois cents après, a traduit ses œuvres les plus importantes. Dans les ouvrages de Soranus, dit Daremberg, nous rencontrons des renseignements historiques de grande valeur et des esquisses de maladies d'une vivacité saisissante. Cela est vrai surtout de son *Traité des maladies aiguës et chroniques* connu par la traduction latine qu'en a faite Cælius Aurelianus. » Le *Liber de morbis acutis et chronicis*, ce précieux monument de la médecine du IIe siècle de notre ère, si important au point de vue historique, en ce qu'il nous a permis de connaître dans tous leurs détails les doctrines du méthodisme, n'est autre chose que la traduction latine de l'ouvrage de Soranus : Περὶ ὀξεῶν καὶ χρονικῶν παθῶν. C'est ce qui ressort de plusieurs passages où Cælius Aurelianus cite Soranus, quand il dit, entre autres : « Soranus autem, cujus verissimas apprehensiones latino sermone describere laboramus, etc. » Simple copiste ou mauvais traducteur, écrivant dans un style informe et barbare qui se rapproche plus du moyen âge que de la dernière antiquité, Cælius n'a jamais mérité la réputation dont il a joui. « C'est à Soranus qu'il doit tout son savoir, dit Guardia. Ce pauvre copiste, qui ne sait que copier et traduire tant bien que mal son guide unique se permet de temps à autre de lui donner son approbation ! » *(Gaz. médic.*, 1869, p. 591).

Le *Dictionnaire encyclopédique* donne la liste de dix-sept ouvrages de Soranus, d'après Soranus lui-même, d'après Galien et Cælius Aurelianus.

En première ligne, il mentionne l'ouvrage : Περὶ ὀξεῶν καὶ χρονιῶν παθῶν ; c'est un traité de médecine en plusieurs livres

comprenant la pathologie et le traitement des maladies aiguës et des affections chroniques ; cet ouvrage, *qui n'existe pas dans son texte original*, a été traduit ou *extrait* en grande partie par Cælius Aurelianus.

Cassiodore, qui vivait au VIe siècle (mort à quatre-vingt-quinze ans, vers 570), recommandait aux moines qui avaient adopté sa règle la lecture de Cælius Aurelianus (Bibl. de Bamberg, citation de Daremberg).

Tertullien, après avoir décrit l'embryotome des anciens médecins grecs pour la perforation du crâne, dit que « mitior ipse Soranus » se servait également de cet instrument barbare.

De cette discussion, il nous paraît ressortir que les noms de Soranus et de Cælius Aurelianus ne peuvent être séparés sans risquer d'enlever à l'un ce qui appartient à l'autre. En admettant que le fond des livres sur les maladies aiguës et chroniques appartienne à Soranus, il ne s'ensuit pas qu'on ait le droit d'enlever à Cælius Aurelianus les observations et les idées personnelles qu'il a ajoutées à sa traduction, traduction dont il s'est servi comme d'une base pour faire connaître le fruit de sa propre expérience. Cælius, en somme, a mis Soranus au même régime que le médecin d'Ephèse avait imposé à ses prédécesseurs : *Par pari refertur*. Ceux qui vantent son esprit judicieux, qui l'égalent jusqu'à Celse, ne disent-ils pas de lui : « Soranus a su mettre à profit les observations et les idées de ses prédécesseurs aussi bien que celles de ses adversaires, les faisant siennes pour ainsi dire et les fondant avec ses propres observations » ? (Hahn, art. cité.) En attendant qu'on ait retrouvé le texte original de Soranus, et qu'un tribunal compétent ait délimité les droits des deux auteurs qu'on oppose, j'ai pensé que je devais rester fidèle à la tradition, n'ayant pas qualité pour oser substituer au nom de Cælius Aurelianus

le nom de Soranus d'Ephèse, sur le titre de l'ouvrage dont je viens d'avoir l'honneur d'offrir à l'Académie une courte étude analytique et critique.

Nota. — Les médecins de nos jours lisent peu le latin et le grec. Il serait donc utile de faire une traduction de Cælius Aurelianus. On ne peut songer à une traduction littérale; certains passages sont incompréhensibles. Il suffirait d'une traduction large, donnant à peu près le sens général des chapitres ; notre intention est de l'entreprendre en y consacrant nos rares loisirs. Nous aurions trop de motifs pour craindre de ne pas exécuter ce projet d'une façon acceptable, si nous ne comptions sur le bienveillant concours de nos érudits collègues : nous nous faisons un devoir bien agréable de remercier M. le D[r] Saint-Lager de nous avoir aidé avec une bonne grâce parfaite à corriger ces pages, non seulement au point de vue botanique, mais à tous les points de vue; son cerveau est une bibliothèque, il apprend tout et n'oublie rien.

VERS
LA TERRE POLAIRE AUSTRALE

PAR

M. E. PARISET

Les avantages scientifiques des explorations polaires et l'encouragement qu'elles apportent au génie des entreprises maritimes sont des raisons suffisantes pour les poursuivre.
(Lord BEACONSFIELD.)

INTRODUCTION

D'après les récentes découvertes, il est démontré que notre planète est terminée au pôle nord par une mer et au pôle sud par une terre.

Pendant de longs siècles cette terre australe est demeurée hypothétique, et, néanmoins, la croyance dans son existence a toujours eu de fervents adeptes. Elle fut nommée par eux *Continent Austral*, puis *Antarctide*.

Aperçue pour la première fois au milieu du XIX[e] siècle elle commence à être connue grâce aux expéditions scientifiques qui ont eu pour mission d'explorer les régions australes. Les conquêtes géographiques faites pendant les quatre premières années du XX[e] siècle ont résolu le problème antarctique. Elles sont assez importantes pour que je sois certain

d'intéresser l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon en les lui énumérant dans un récit très succinct.

Afin de mieux faire apprécier les progrès réalisés dans la science géographique, je commencerai par résumer l'histoire des terres australes antérieurement au xx[e] siècle. J'en trouve les documents réunis dans les ouvrages de deux savants que je prendrai pour guides : *le Continent Austral*, par le professeur Armand Rainaud, Paris, 1893, et *Antarktis*, par le D[r] Karl Fricker, Berlin, 1898.

Mes confrères auront ainsi sous les yeux le tableau complet des péripéties de la lutte qui a été soutenue jusqu'à nos jours, au nom de la science, pour conquérir le pôle Sud.

Ils voudront bien noter que les longitudes sont réglées sur le méridien de Greenwich ; et que, afin d'éviter toute apparence d'érudition, je supprime les « minutes » et les « secondes » dans les énoncés géographiques.

Lyon, 8 septembre 1904.

A. M. D. G.

E. PARISET.

CHAPITRE PREMIER

LE CONTINENT AUSTRAL [1]

TEMPS ANTÉRIEUR AU XIXe SIÈCLE

L'hypothèse d'un continent austral inaccessible est acceptée jusqu'à la fin du xve siècle.
Au xvie siècle, les géographes le croient découvert et lui attribuent, sans le limiter vers le sud, toutes les terres nouvelles signalées dans l'hémisphère austral.
Au xviie siècle, le prétendu continent austral se désagrège. Les géographes y renoncent, et adoptent l'hypothèse d'un vaste continent situé au delà du 45° parallèle sud.
Au xviiie siècle, l'hypothèse d'un continent austral est maintenue, mais il est réduit à une terre de petite dimension entourant le pôle Sud.

Les philosophes et géographes grecs, après avoir démontré la sphéricité du globe terrestre, l'avaient théoriquement divisé en zones, posant en principe que l'hémisphère austral et l'hémisphère boréal devaient être symétriques et s'équilibrer. Ils avaient proclamé nécessaire un continent austral, qu'ils avaient nommé *Antichthone*[2].

Les hautes températures qui règnent vers les tropiques,

[1] M. Armand Rainaud, professeur agrégé d'histoire et de géographie, a publié sous le titre *le Continent Austral, hypothèses et découvertes*, Paris, 1893, une étude, illustrée de nombreuses cartes. C'est un travail considérable, et le consciencieux auteur a fait une moisson si complète de tous les documents concernant les terres australes qu'il n'a rien laissé à glaner. Je ne peux que renvoyer les lecteurs, curieux de connaître les sources, à ce remarquable ouvrage où ils trouveront exposées, avec une érudition sûre d'elle-même et avec une grande impartialité, toutes les hypothèses qui ont été successivement émises jusqu'à la fin du xviiie siècle.

[2] Voir Rainaud, *op. cit.*, p. 19.

Les Grecs avaient nommé l'ancien continent connu et habité dans l'hémisphère boréal *Æcumène*.

en raison d'une insolation prolongée, la chaleur suffocante des vents soufflant du Midi, les déserts pleins d'épouvantement que les voyageurs avaient signalés tant en Asie qu'en Afrique, avaient fait admettre qu'une zone aride et désolée séparait les deux hémisphères et rendait peut-être inhabitable la terre australe elle-même.

De plus, le vaste océan, dont on supposait le continent austral environné, avait été déclaré inaccessible, la navigation étant étroitement limitée à l'est dans la mer des Indes, comme à l'ouest à l'entrée de l'océan Atlantique par l'imperfection des navires voiliers, par la fréquence et la violence des tempêtes, par les brouillards épais, et par les herbes flottantes[1].

Trois propositions, en ce qui concerne l'hémisphère austral, avaient donc été généralement admises par les Grecs. Ce sont les seules qui ont été maintenues dans leurs traditions, bien que des terres habitables eussent été vues et signalées vers l'équateur[2], et bien que la côte orientale de l'Afrique eût été abordée au-dessous de l'équateur, du 10e au 15e parallèle Sud[3].

Les géographes arabes ont adopté les théories des Grecs[4]. Ils ont discuté sur les conditions d'habitabilité des terres australes et sur les limites de la possibilité d'habitation sur

[1] La mer des Sargasses avait beaucoup effrayé les navigateurs.

[2] Ainsi l'Ethiopie, les monts de la Lune.

Notre éminent géographe lyonnais, M. Berlioux, a publié et commenté, en 1884 le livre où Polybe parle de « la terre habitable vers l'équateur ».

[3] On en trouve les preuves dans *le Périple de la mer Erythrée* dont l'auteur est anonyme, dans la *Géographie* de Ptolémée et dans les écrits de Marin de Tyr. Voir Rainaud, *op. cit.*, p. 82 et suiv.

[4] Ils s'inspirent surtout de Ptolémée, n'acceptant pas cependant l'opinion que la mer des Indes était fermée, puisque les navigateurs arabes, constataient, par expériences journalières, la communication entre la mer des Indes et les océans environnants.

le globe terrestre, mais ils n'ont pas douté de l'existence de ces terres.

Leurs voyageurs trop souvent rencontraient, et décrivaient avec terreur, des déserts désolés et brûlants pour que le principe de la zone torride fût mis en doute.

A l'ouest leurs navigateurs n'osaient pas pénétrer dans l'Atlantique qu'ils nommaient la Mer Ténébreuse, et côtoyaient la côte occidentale d'Afrique[1] seulement jusqu'au littoral aride du Sahara ; vers l'est, ils étaient empêchés de descendre vers l'hémisphère austral[2] par des périls sans nombre, une mer « poisseuse », des tempêtes effroyables, des animaux monstrueux, des montagnes aimantées. L'innavigabilité de l'océan Austral semblait donc incontestable.

Contrairement aux Arabes, les géographes occidentaux ne se sont pas, au début du moyen âge, ralliés aux doctrines scientifiques de l'antiquité.

Les Pères de l'Eglise ayant condamné toutes les théories qui paraissaient en contradiction avec l'enseignement de la Bible, la théorie des antipodes a été repoussée[3] comme incompatible avec l'unité de l'origine du genre humain. Néanmoins quelques mappemondes[4] insérées dans des manuscrits qui datent du IXe au XIe siècle présentent une *Anti-*

[1] C'est là qu'ils rencontraient la mer « Verte », c'est-à-dire la mer des Sargasses. Les tempêtes et les brouillards y étaient également fréquents.

[2] Les Arabes ont cependant connu Madagascar et la côte orientale de l'Afrique jusqu'à Sofala. La navigation était favorisée dans ces parages par les moussons et les courants.

[3] Il en est résulté les mappemondes grossières que l'on trouve dans les manuscrits au moyen âge, où la terre est généralement représentée comme une roue à trois rayons. La ville de Jérusalem est souvent mise au centre. Voir Rainaud, *op. cit.*, p. 123.

[4] Elles sont décrites par Santarem et ont paru dans divers manuscrits d'Isidore de Séville et de Macrobe. — *Essai sur l'histoire de la cosmographie et de la cartographie pendant le moyen âge*, par Santarem, trois volumes avec atlas. Voir Rainaud, *op. cit.*, p. 138.

chthone, et prouvent que ce nom n'était pas totalement oublié.

Les savants[1] ont repris la tradition antique après que le goût des études classiques[2] eût reparu, que le mouvement des Croisades eût multiplié les relations avec l'Orient et que les œuvres d'Aristote, traduites et lues avec passion, eussent été vulgarisées.

Ainsi, au XIVe siècle, les notions géographiques sur l'hémisphère austral devenaient les mêmes en Occident qu'en Orient, et reproduisaient les théories proposées par les philosophes grecs, c'est-à-dire : l'existence d'un continent, l'interposition d'une zone torride inhabitée entre les deux hémisphères, l'impossibilité d'atteindre par mer cette terre australe.

Les voyages des Arabes, il est vrai, avaient eu le résultat important de démontrer que la mer des Indes n'était pas fermée, comme Ptolémée le disait, et que le continent inconnu n'était pas à la jonction de l'Asie avec l'Afrique. Mais aucune autre découverte n'avait, durant quatorze siècles, éclairé les questions posées.

Le continent austral hypothétique n'avait pas été abordé ; on ne savait où le chercher ; on se demandait s'il était habitable et fertile.

La zone torride intertropicale n'avait été nulle part franchie et conservait son aspect terrifiant.

La côte occidentale de l'Afrique avait été visitée seulement jusqu'au 26e parallèle nord, et le cap Bojador demeurait la limite de la navigation dans l'océan Atlantique.

[1] Albert le Grand, Roger Bacon, Vincent de Beauvais, sont les génies qui ont préludé à la renaissance scientifique des occidentaux à dater du XIIe siècle.

[2] Les compilateurs tels que Pline, Sorlin, Macrobe, ont été en grande faveur à cette époque.

Dans la mer des Indes, les Arabes avaient franchi l'équateur, et côtoyé le littoral oriental de l'Afrique jusqu'au 24e parallèle sud ; et, d'autre part, Marco Polo, dans son merveilleux voyage vers l'est, avait atteint l'équateur entre le détroit de Malacca et l'île de Sumatra. Mais tous[1] avaient affirmé les dangers invincibles qui empêchaient les navigateurs d'aller plus au sud.

A la fin du xve siècle les spectres qui défendaient l'entrée de l'hémisphère austral disparaissent après les voyages hardis des Portugais.

Sur l'initiative réfléchie[2] du prince Henri de Portugal et avec son appui persévérant, d'intrépides capitaines ont méthodiquement exploré le littoral entier de l'Afrique. Le cap Bojador était franchi en 1433, l'équateur en 1470, le cap Negro en 1482, le cap de Bonne-Espérance en 1497[3].

Les légendes traditionnelles de la zone torride et de l'océan innavigable étaient détruites, puisque les Portugais avaient vu, au sud de l'équateur, des contrées verdoyantes et fertiles et qu'ils avaient pénétré jusqu'au 40e parallèle sud.

*
* *

L'histoire du continent austral, avec le xvie siècle, entrait dans une phase nouvelle.

Le prince Henri n'avait pas eu la préoccupation de découvrir cette terre inconnue; il admettait qu'il y avait dans le

[1] M. Rainaud, *op. cit.*, p. 168 et suiv., cite, outre ces expéditions, les voyages des Normands, des Génois, du dominicain Brochard, qui ont eu lieu aux xive et xve siècles.

[2] C'est en effet, après l'étude de Ptolémée et des cosmographes que le prince Henri prit la résolution de percer le mystère de la mer Ténébreuse.

[3] M. Rainaud a longuement insisté sur les voyages des Portugais et sur leurs conséquences si importantes pour la science géographique (*le Continent Austral*, 3e partie, chapitres I, II et III).

continent africain des populations païennes qu'on pouvait convertir [1]; il désirait connaître l'étendue de l'empire des Maures, redoutables ennemis du Portugal et de l'Espagne; il voulait surtout conquérir une route plus directe vers l'Inde. Il avait donc poursuivi un triple but : religieux, politique et commercial.

Mais les succès des Portugais devaient inévitablement raviver la question du continent austral en faisant naître l'espoir de sa découverte.

On constate, par un certain nombre de mappemondes datées du XVe et du XVIe siècle [2], combien les traditions classiques de la zone torride et de la terre australe inaccessible ont été vivaces et difficiles à déraciner.

L'opinion contraire, la croyance dans l'existence de terres australes fertiles et accessibles se répandait cependant rapidement, fortifiée par de nombreuses découvertes successives. Tantôt des marins convaincus sont partis à la recherche de terres nouvelles : c'est ainsi que les côtes orientales de l'Amérique du Sud ont été explorées [3] et que des îles de la Polynésie ont été signalées [4]. Tantôt des explorateurs poursuivant un but déterminé, tel que le passage au sud de l'Amérique, ont découvert la Terre de Feu et la terre de Drake [5]. Tantôt c'étaient des capitaines de la

[1] Souvenir de la légende de saint Brandon. Voir Rainaud, *op.cit.*, p. 171.

[2] Rainaud, *op. cit.*, p. 200-202.

[3] C. Colomb part des îles du Cap Vert et aborde l'Amérique le 1er août 1498 près de l'embouchure de l'Orénoque. Pinzon le 26 janvier 1500 débarque au cap Saint-Augustin. A. Vespucci, dans deux voyages en 1501 et 1503, côtoie le Brésil du cap Saint-Augustin au Rio de Cananor.

[4] Mendana part du Pérou en 1567 et découvre les îles Salomon, puis, en 1595, l'île Sainte-Croix.

Queiros, qui avait servi sous Mendana et qui a été un des plus passionnés partisans de la terre australe, part du Pérou en 1605 et découvre en 1606 plusieurs îles et la terre Saint-Esprit. Rainaud, *op. cit.*, ch. VIII, 3e partie.

[5] Magellan part le 20 septembre 1519 pour découvrir une route vers les Moluques au sud du Brésil; il atteint le cap des Onze mille Vierges, à l'en-

marine marchande qui, au cours d'un voyage commercial, abordaient la Nouvelle-Guinée et les côtes de Java la Grande (l'Australie[1]).

Les géographes[2], partisans de la théorie nouvelle, ont vu dans toute côte découverte au-dessous de l'équateur une apparition du continent austral. Ils n'ont pas hésité à déclarer que la Terre de Feu et la Nouvelle-Guinée appartenaient au même continent; puis à rattacher la grande Java à la Nouvelle-Guinée, et la Nouvelle-Guinée aux îles Salomon : suivant eux, un immense continent englobait toute l'étendue du globe dans l'hémisphère austral.

Les cartographes, qui ont multiplié les cartes, les mappemondes et les globes[3] afin de suivre le mouvement des découvertes géographiques, n'ont éprouvé aucun embarras à relier la Terre de Feu vers l'est aux îles Salomon et vers l'ouest à la grande Java ; et le littoral fantaisiste que chaque auteur a varié suivant son imagination a donné aux cartes du XVIe siècle les aspects les plus bizarres[4].

trée du détroit, le 21 octobre 1520; passe entre la Terre de Feu et l'Amérique et pénètre le 28 novembre 1520 dans l'océan Pacifique qui devient la route occidentale cherchée.

Le corsaire Drake est chargé en 1578 de vérifier l'existence de ce détroit de Magellan qui avait été depuis de longues années délaissé à cause des dangers qu'il offrait; et il aperçoit vers le sud, dans l'océan Pacifique, la terre qui a longtemps porté son nom « terre de Drake ».

[1] La Nouvelle Guinée est découverte en 1526 par de Meneses; la côte septentrionale de la grande Java commence à être explorée dès l'année 1531.

[2] M. Rainaud a longuement développé dans la troisième partie de son ouvrage (chap. IV, V, VI, VII) l'influence des découvertes géographiques faites au XVIe siècle sur les idées scientifiques, et leurs conséquences en ce qui concerne le continent austral.

[3] M. Rainaud, *op. cit.*, 3e partie, ch. VII, a reproduit quelques-unes des cartes du XVIe siècle, et notamment des types des mappemondes de Mercator, le plus célèbre et le plus répandu des cartographes.

La plus ancienne carte qui mentionne une *terra australis* paraît être celle qui a été publiée en 1531 par Orontius Finacus.

[4] M. Edwin Swift Bach, auteur de l'*Antarctica*, ouvrage publié à Phila-

Il est donc résulté des découvertes faites au XVIe siècle par les Portugais et les Espagnols que le continent austral, jusqu'alors purement hypothétique, a pris corps. On en savait très peu de chose : quelques apparitions seulement du vaste continent avaient été signalées sur chacune des deux routes ouvertes, l'une à l'est du cap de Bonne-Espérance et l'autre à l'ouest du détroit de Magellan, pour aller vers l'Inde et les îles aux épices. La partie connue la plus importante était l'extrême littoral septentrional formé par les côtes de la Nouvelle-Guinée et de l'Australie (la grande Java). Des limites très vagues à l'est et à l'ouest avaient été dessinées entre l'Amérique et l'Afrique. Au sud, le continent demeuré totalement inconnu s'étendait illimité.

Non seulement l'existence des terres australes habitables et accessibles était affirmée à la fin du XVIe siècle, et même si bien établie que plusieurs écrivains ont publié des projets de colonisation [1], mais elles étaient nationalisées et avaient un caractère officiel. Ainsi Queiros, marin passionné de découvertes, voulant explorer l'océan Pacifique méridional, a été obligé de solliciter la permission du roi d'Espagne et a obtenu très difficilement et après de longues démarches la cédule royale [2]. De même, Lemaire, gros marchand d'Amsterdam, désireux d'aller trafiquer dans les contrées où la Compagnie des Indes orientales néerlandaises s'était déjà établie, est obligé de solliciter une autorisation du prince Maurice de Nassau qui inscrit dans la charte, datée du 13 mai 1611, « la Terre australe » auprès de l'Inde, de la Tartarie, de la Chine et du Japon.

delphie en 1902, a présenté une étude d'un certain nombre de cartes du XVIe siècle.

[1] Rainaud, *op. cit.*, ch. X.

[2] Elle est datée de Valladolid, 31 mars 1603; elle avait été demandée après son retour d'une expédition qu'il avait faite en 1595 avec Mendana.

*
* *

Les contrées encore inconnues dans l'hémisphère austral étaient trop nombreuses et trop étendues pour que la fièvre des découvertes, si intense au XVIe siècle chez toutes les nations européennes se calmât. Comme précédemment des expéditions de corsaires, de marchands, et des expéditions officielles ont eu au XVIIe siècle des résultats heureux pour la géographie [1].

Les résultats les plus importants ont été obtenus par des Hollandais et doivent être, en grande partie, attribués à l'initiative intelligente des gouverneurs des Indes néerlandaises siégeant à Batavia [2].

Mais les découvertes géographiques du XVIIe siècle présentent ce caractère particulier qu'elles ont eu pour conséquences de réduire, d'émietter pour ainsi dire, le continent si péniblement échafaudé durant le XVIe siècle, au lieu de fournir des éléments à son extension et des preuves à l'appui des affirmations des géographes.

La Nouvelle-Guinée a cessé de faire partie du continent lorsque le détroit qui sépare cette île de la Nouvelle-Hollande a été parcouru par Torres [3].

La Terre de Feu a été détachée du continent : son insula-

[1] Rainaud, *op. cit.*, ch. XI, 3e partie.

[2] Carpenter et Van Diémen sont à citer tout particulièrement : le golfe de Carpentarie et la terre de Van Diémen conservent leurs noms.

[3] Torres commandait un des navires composant l'escadre partie du Pérou avec laquelle Queiros découvrit, en 1606, la terre de Saint-Esprit. Il fut isolé et emporté par les vents et les courants vers la pointe méridionale de la Nouvelle-Guinée. C'est en la côtoyant qu'il parcourut le détroit qui a conservé son nom. Ce détroit, demeuré longtemps inconnu des géographes, a été retrouvé et décrit par Bougainville, en 1769.

rité a été démontrée par les expéditions de Dirk-Gherritz[1] et de Jacques Lemaire[2].

L'exploration du golfe de Carpentarie et du littoral de la grande Java a démontré que le littoral du continent austral se confondait au nord et à l'est avec les côtes de la grande Java. Cette exploration faite par différents commandants néerlandais[3] a duré près de quarante ans (1606-1644).

La limite méridionale de l'immense continent que les géographes étendaient jusqu'au pôle sud a été fixée au 40e parallèle sud par Tasman qui, chargé, en 1642, par le gouverneur Van Diémen de rechercher la délimitation sud des terres explorées au nord et à l'ouest, avait pu traverser presqu'en ligne droite l'océan Pacifique de l'île Maurice à la Nouvelle-Zélande. Le navigateur allant de l'ouest à l'est n'avait rencontré que vers le 41e lat. S. une terre qu'il avait

[1] Le 27 juin 1598, une escadre de cinq navires, placée sous les ordres de Jacques Mahu, était partie de Rotterdam pour explorer le détroit de Magellan en se rendant aux Indes. Le commandant d'un des navires, Dirk Gherritz, fut, au sortir du détroit vers l'océan Pacifique, surpris par une tempête et entraîné jusqu'au 64e parallèle sud. Il constata du côté de l'ouest que la Terre de Feu était une île, et aperçut la terre dont elle était séparée.

[2] Le marchand d'Amsterdam, Lemaire, voulant éviter les passages réservés à la Compagnie des Indes néerlandaises avait cherché à pénétrer dans l'océan Pacifique au-dessous du détroit de Magellan et il avait découvert, en janvier 1616, à l'est de la Terre de Feu, un canal bordé d'un côté par cette terre et de l'autre côté par de hautes montagnes; et, en suivant ce canal, il avait passé au sud de la Terre de Feu et avait navigué jusqu'à l'océan Pacifique. Il avait nommé cette terre, vue à l'est, « Terre des Etats » en souvenir des Etats généraux des Provinces unies, et il l'avait considérée comme faisant partie du continent austral. C'est un autre Hollandais Hendrik Brouwer qui, en 1643, reconnut l'insularité de cette prétendue terre des Etats. Le canal fut nommé Canal Lemaire. (Rainaud, *op. cit.*, p. 343 et suiv.)

[3] Rainaud, *op. cit.*, p. 357 et suiv.

Sur une carte de la Nouvelle-Hollande, insérée p. 371, M. Rainaud note les dates des découvertes et les noms des découvreurs depuis 1606 jusqu'à 1802.

dénommée « Terre de Van Diémen[1] ». Tasman l'avait considérée comme la pointe la plus méridionale du continent, désormais transformé en une grande île à laquelle il donna le nom de « Nouvelle-Hollande ».

Continuant sa circumnavigation, Tasman était ensuite remonté vers le nord et était rentré à Batavia après avoir exploré la partie septentrionale de la Nouvelle-Guinée.

La déception des géographes a été très grande lorsqu'il a fallu accepter la mutilation de l'immense continent austral.

Grande a été également la confusion des cartographes en apprenant qu'un immense océan tenait la place des terres.

Mais ni les uns ni les autres n'ont renoncé à la croyance dans une vaste terre australe s'étendant jusqu'au pôle.

Au reste, Tasman lui-même affirmait qu'il avait découvert le véritable continent austral, et que, d'après l'expérience qu'il venait de faire, ce continent devait être cherché au-delà du 45e parallèle, plus près du pôle Sud.

Il avait, en effet, en s'éloignant de la Tasmanie vers l'est, abordé[2] par le 43e parallèle sud une terre qu'il avait nommée « Terre des Etats ». C'est cette terre, aujourd'hui la Nouvelle-Zélande, qu'il déclarait être un promontoire du continent austral auquel il rattachait, à l'ouest, la terre des Etats découverte par Lemaire près de la Terre de Feu.

L'hypothèse d'une terre australe importante a donc été

[1] Cette terre est nommée également Tasmanie. Elle a été découverte le 24 novembre 1642.

Le nom de « Nouvelle-Hollande » a été remplacé au XIXe siècle par celui d'Australie.

[2] Tasman voulait explorer les îles Salomon avant de rentrer à Batavia. Il découvrit la Nouvelle-Zélande le 14 décembre 1642. Il longea la côte pendant quelques jours en remontant vers le nord, mais ne chercha pas à reconnaître s'il se trouvait en présence d'une île. Avant de rentrer à Batavia (le 15 juin 1643), il découvrit l'archipel de Tounga et visita la côte orientale de la Nouvelle-Guinée.

maintenue après la disparition du continent qui avait été placé entre l'Afrique à l'ouest et l'Amérique à l'est. De l'expérience du passé une seule conséquence a été retenue, c'est que les recherches devaient être continuées dans des latitudes plus hautes, supérieures, suivant l'opinion de Tasman, au 45ᵉ parallèle sud.

*
* *

Les discussions sur les terres australes ont été alors reprises et se sont prolongées durant le XVIIIᵉ siècle, aussi ardentes, aussi passionnées que précédemment.

Les sujets sont toujours les mêmes : preuves à l'appui de l'existence des terres australes, leur accessibilité, la possibilité de les coloniser et de les exploiter commercialement. On prévoit, en plus, et on cherche à réfuter au XVIIIᵉ siècle, les objections qui peuvent naître du froid et des glaces, le littoral septentrional du continent ayant été reporté du 8ᵉ au 45ᵉ parallèle [1].

D'autre part, les expéditions vers les mers australes ont recommencé [2]. Elles ont eu, à cette époque, ces caractères particuliers : que les Français y ont participé en grand nombre, et que les recherches ont été limitées aux mers qui s'étendent entre la Terre de Feu et la Nouvelle-Zélande, vers l'océan Atlantique méridional [3].

[1] M. Rainaud a brièvement exposé (3ᵉ partie, chap. X et XII) les opinions de Riccioli, Varenius, Arias, Roggeveen, écrivains du XVIIᵉ siècle, puis celles de Maupertuis, Buffon, de Brosse, écrivains du XVIIIᵉ siècle.

[2] Il est à noter que la Compagnie hollandaise des Indes orientales et la Compagnie française des Indes orientales les ont favorisées.

[3] Il n'est question que des expéditions dirigées vers le sud. D'autres expéditions, en effet, comme celle de Bougainville, ont été envoyées vers l'est, pour explorer l'océan Pacifique et chercher les terres précédemment signalées, telles que la terre Saint-Esprit découverte par Queiros et reconnue être une île.

Voir Rainaud, *op. cit.*, 3ᵉ partie, ch. XIV.

Tous les explorateurs, bien qu'ils aient atteint des latitudes variées[1] entre le 45e et le 60e parallèle sud, sont revenus sans avoir rencontré un continent. Plusieurs ont seulement découvert des îles qui conservent leurs noms : l'île Bouvet[2], l'île Marion[3], l'île Crozet[4], l'île Kerguelen[5].

Ces insuccès, infirmant l'hypothèse d'un continent austral, furent contestés par les fervents adeptes de la théorie traditionnelle. Des polémiques très violentes s'élevèrent en France et en Angleterre. C'est pour répondre à une attaque, blessante pour son honneur, qui avait été publiée par Dalrymple, hydrographe en chef de l'Amirauté anglaise, défenseur intransigeant de l'ancienne théorie classique, que le capitaine Cook a entrepris ses célèbres voyages circumpolaires dans l'hémisphère austral[6]. Il avait résolu de démon-

[1] Le marchand La Roche a atteint, en 1675, le 55e parallèle. Le savant astronome Halley, qui voyageait principalement pour étudier les variations de l'aiguille aimantée, parvint, en 1700, au 52e parallèle. Le capitaine J. Roggeveen, qui était au service de la Compagnie hollandaise des Indes orientales, a navigué, en 1721, jusqu'au 64e parallèle, au sud du cap Horn. Lozier Bouvet, capitaine au service de la Compagnie française des Indes orientales a atteint, en 1739, le 64e parallèle. Le malouin Duclos Guyot qui voyageait, en 1754, sur un bâtiment espagnol parle d'une île découverte vers le 55e parallèle. Marion, en 1772, parcourait le 46e parallèle et Kerguelen, dans la même année, le 49e parallèle au sud-est du cap de Bonne-Espérance.

[2] Découverte en 1738 par 54° lat. S. et 5° long. E, près du cap de la Circoncision, elle n'a été revue qu'en 1898 par le capitaine Chun, commandant le navire allemand *Valdivia*, qui faisait des recherches océanographiques. Voir *the Geographical Journal*, décembre 1898 et mars 1899.

[3] Elle fait partie des îles du prince Edouard. Elle a été retrouvée par Cook. 47° lat. S., 38° long. E.

[4] Nommée « Terre de l'Espérance », par Crozet qui voyageait de conserve avec Marion en 1771. 47° lat. S., 52° long. E.

[5] Kerguelen, officier breton, passionné pour les découvertes, avait nommé « France australe » la terre qu'il a vue en 1772. 49° lat. S., 69° long. E.

[6] M. Rainaud a raconté le conflit qui avait éclaté entre l'érudit écrivain Dalrymple et le capitaine Cook, marin et hydrographe comme Dalrymple. Il a ensuite longuement exposé les voyages de Cook (*le Continent Austral*, e partie, chap. XV).

trer la fausseté des opinions géographiques soutenues par ses adversaires.

Ayant été chargé de faire des observations astronomiques dans l'île de Taïti, Cook sollicite et obtient l'autorisation d'explorer les mers australes. Il franchit le cap Horn, séjourne en 1769 à Taïti qu'il quitte le 30 mars 1770 pour aller à la Nouvelle-Zélande, terre considérée, depuis qu'elle a été découverte par Tasman, comme un promontoire du continent austral. Il séjourne dans la Nouvelle-Zélande, du 6 octobre 1769 au 31 mars 1770; il suit les côtes, reconnaît qu'il est en présence d'un archipel et en relève la carte. Il repart pour l'Angleterre, après s'être assuré que, jusqu'au 48e parallèle, il n'y a aucun continent dans le voisinage. Pendant le trajet du retour, il relève la côte orientale [1] de la Nouvelle-Hollande jusqu'alors inexplorée, traverse le détroit de Torres et fait escale à Batavia. Il rentre en 1771 à Plymouth par le cap de Bonne-Espérance.

Dans ce premier voyage, Cook avait démontré l'insularité de la Nouvelle-Zélande qui figurait sur toutes les cartes comme une partie incontestable du continent austral. Mais cette première victoire remportée sur les géographes, là où depuis si longtemps ils se croyaient inexpugnables, ne suffisait pas au vindicatif commodore.

Cook entreprend en 1772, avec l'appui du roi Georges III et le concours du chef de l'Amirauté lord Sandwich, un second voyage : il projette de faire le tour du pôle en naviguant de l'ouest à l'est et en demeurant, le plus possible, près du 60e parallèle sud.

Il consacre trois années, du 13 juillet 1772 au 29 juillet 1775, à cette circumnavigation, s'arrêtant chaque année

[1] Cook n'a cependant pas constaté que la terre de Van Diemen est une île. C'est en 1798 que Bass a découvert le détroit qui porte son nom.

pour aller se ravitailler et faire reposer ses équipages dans l'île de Taïti.

Pendant l'été de 1773, il parcourt l'océan Atlantique entre le 46e et 59e parallèle, franchit le cercle polaire antarctique, pénètre dans l'océan Indien jusqu'au 69e parallèle, remonte vers la Nouvelle-Zélande et fait une campagne à l'est de ces îles à la recherche d'un continent quelconque.

Dans l'été de 1774, Cook visite encore une fois la Nouvelle-Zélande et s'enfonce vers le sud, dans l'océan Pacifique jusqu'au 71e parallèle par 106° long. O. Il termine sa croisière en revenant plus au nord afin de retrouver les îles Marquises découvertes par les navigateurs antérieurs.

Il quitte Taïti[1] en novembre 1774, explore les îles Hébrides où Queiros avait placé la terre Saint-Esprit, découvre la Nouvelle-Calédonie, et se hâte d'achever le périple de l'hémisphère austral en se dirigeant vers le cap Horn qu'il double en décembre 1774. Il termine la campagne de ce troisième été, année 1775, en faisant une demi-croisière dans l'océan Atlantique où il découvre les îles Sandwich[2] et retrouve l'île signalée par La Roche en 1675 à laquelle il donne le nom de « Georgie du Sud ».

Le vaillant et heureux explorateur, rentrant à Londres en juillet 1775[3], a pu affirmer, après ces consciencieuses et dangereuses recherches dans les trois océans qui enveloppent le pôle austral, l'absence de tout continent entre le 46e et le 60e parallèle.

[1] Il était entré dans la baie de Matavai (Taïti), le 22 avril 1774, pour hiverner.

[2] Les îles Sandwich, ainsi nommées en souvenir de lord Sandwich, parurent au capitaine Cook être à la limite des terres méridionales accessibles ; de là le nom de « Thule du Sud » sous lequel il désigne l'île qu'il a abordée et signalée.

[3] L'année suivante, en 1776, Cook retourna dans l'océan Atlantique. Il y fit la carte de l'île de Kerguelen et retrouva l'île Marion dans l'archipel qu'il nomma les îles du « prince Edouard ».

Tel a été le résultat du voyage circumpolaire qu'on peut nommer la première « expédition scientifique » au pôle Sud, puisque Cook était accompagné de deux astronomes, Wales et Benty, et de deux naturalistes, Forster père et fils.

Après cette démonstration expérimentale, l'hypothèse du riche et immense continent austral, que les géographes avec leur imagination enthousiaste avaient dénommé l'« Inde méridonale », n'était plus soutenable.

Mais de même que Tasman, après avoir prouvé qu'il n'existait pas de continent voisin de l'Afrique et de l'Amérique entre l'équateur et le 40ᵉ parallèle sud, avait admis l'existence d'une terre australe ; de même Cook, en même temps qu'il ruinait l'hypothèse ancienne du continent austral, s'est déclaré partisan d'une terre voisine du pôle qu'il nomme l'« Antarctide ». Les grandes glaces flottantes et, suivant lui, d'origine terrestre, les froids excessifs, le grand nombre des grandes îles circumpolaires, telles étaient les observations qui lui avaient donné cette conviction[1].

A la fin du XVIIIᵉ siècle, l'hypothèse d'une « antarctide » succédait donc à l'hypothèse d'un continent austral.

Mais Cook ne se faisait aucune illusion. En exprimant une opinion favorable à l'existence d'une terre Antarctique, il a déclaré en même temps qu'elle ne pouvait être qu'une terre horrible et sauvage et qu'elle ne serait jamais découverte parce qu'aucun navigateur ne triompherait des brumes épaisses, des tempêtes de neige, du froid, des banquises et des autres périls qui en défendent l'accès.

[1] James Cook, *Voyages towards the South Pole and round the World*, London, 1777.

La carte de la « région polaire antarctique », publiée par Hachette et Cⁱᵉ, dans l'atlas universel de Vivien-Saint-Martin, contient le tracé des itinéraires de Cook, de Kerguelen et de Marion.

CHAPITRE II

L'ANTARCTIDE[1]

XIX[e] SIÈCLE

Durant le XIX[e] siècle une terre australe est aperçue, et même abordée en trois points différents, par plusieurs navigateurs : leurs découvertes, apparitions ou débarquements, jalonnent le contour septentrional de cette « Antarctide ».
Expédition officielle russe. Bellingshausen.
Voyages des capitaines baleiniers Weddell, Biscoe, Balleny.
Expéditions officielles française, américaine, anglaise : Dumont d'Urville, Wilkes, James Ross.
Voyages à la fin du siècle des baleiniers Robertson, Evenson, Larsen.

Réduit dans ses dimensions, déclaré inaccesible et inhabitable, le nouveau continent austral, désigné sous le nom d'*Antarctide*, n'a pas eu de prestige. Il n'a plus été question, après le voyage de Cook, d'aller à sa recherche ; et les mers australes n'ont plus été visitées que par de rares navires, la plupart américains, armés pour la pêche de la baleine, de l'otarie (lion marin) et du phoque.

[1] Un savant allemand, le D[r] Fricker, a publié une histoire de l'Antarctide au XIX[e] siècle : *Antarktis*, Berlin, Schall, 1898. L'auteur raconte les voyages les plus importants qui ont eu lieu vers le pôle Sud depuis la fin du XVIII[e] siècle, puis expose les résultats de ces expéditions donnant une notice des îles et des terres découvertes. Il termine en appréciant les notions que l'on possède à la fin du XIX[e] siècle sur l'Antarctide.

Ce travail très remarquable par l'érudition de l'auteur et l'exactitude des récits a été traduit en anglais sous le titre : *the Antarctic Region*, translated by Sonnenschein, London, 1900.

Une traduction française est annoncée : elle sera faite par M. Fernand Rivière, membre distingué de la Société de géographie commerciale de Paris.

Cook avait signalé une grande affluence de cétacés dans les parages de l'île de la Georgie du Sud.

En 1819, cependant, le czar Alexandre Ier donne à l'un des officiers de la marine russe, le capitaine Fabian Gottlieb de Bellingshausen, la mission d'aller faire des découvertes dans les mers polaires antarctiques, et de répéter, si possible, le voyage circumpolaire de Cook.

Bellingshausen part de Cronstadt le 3 juillet 1819 avec deux frégates, le *Vostok* (l'Orient) et le *Mirny* (le Pacifique[1]). Il se dirige vers la Georgie du Sud, qu'il visite en décembre, puis vers les îles Sandwich du Sud. Le 3 janvier 1820, il aperçoit[2], par 56° lat. S. et 27° long. O., trois îles, au nord des Sandwich, dont une est un volcan : il les nomme îles *Traversey*[3].

Poursuivant sa croisière vers l'est entre le 60e et le 69e parallèle, et luttant contre les glaces qui lui barrent la route du sud, Bellingshausen se trouve : le 28 janvier, par 69° lat. S. et 2° long. O. ; le 2 février, par 66° lat. S. et 1° long. O ; atteint en mars le 40e méridien E., et, ne pouvant aller plus au sud, — se décide à clore cette première campagne en hivernant à Port Jackson, dans la Nouvelle-Galles du Sud, d'où il explore le groupe des îles Paumatou.

Le 1er décembre 1820, il remet à la voile. Il commence à lutter contre les glaces le 10 décembre, par 62° lat. S. et 164° long. E. Il est, le 26 décembre, par 67° lat. S. et 161° long. O. ; le 13 janvier 1821, par 67° lat. et 120° long. O. ;

[1] Le *Mirny* était commandé par le capitaine Lazarem. Bellingshausen avait son pavillon sur le *Vostok*. Les deux bâtiments voyagèrent de conserve et ne se quittèrent pas.

[2] Voir : Fricker, *Antarcktis*, p. 37. La première île renfermant le volcan reçoit le nom *Sawadoski*. Le groupe des Sandwich s'étend du 57° parallèle (île *Lichness*) au 59° (île *Sud-Thule*) par 26° et 27° long. O.

[3] Nom du ministre de la marine russe en 1819.

le 22 janvier, par 69° lat. S. et 90° long. O.[1]. Le 23 janvier, il découvre une île très haute, qu'il nomme île *Pierre Ier*, par 68° lat. S. et 90° long. O.; le 29 janvier, un promontoire élevé et un massif de montagnes couvertes de glace apparaissent par 68° lat. S. et 73° long. O., mais à une distance de 75 kilomètres : à ce massif de glace dont il ne peut approcher, Bellinsghausen donne le nom de terre *Alexandre Ier*.

Le hardi marin, qui a traversé sept fois le cercle polaire, achève son voyage en rentrant par le cap Horn. Il rencontre près de l'île des États le capitaine baleinier anglais Palmer, et apprend que la découverte des pêcheries des îles Shetland a déterminé un afflux considérable de bateaux pêcheurs de toutes nations. Il est de retour à Cronstadt en juillet 1821.

*
* *

Le voyage circumpolaire de Bellingshausen et ses découvertes excitèrent une vive émotion en Europe et ramenèrent l'attention des savants vers le pôle austral.

En même temps, la curiosité publique était éveillée par les récits des expéditions des bateaux de pêche envoyés dans les mers du Sud. Ces expéditions étaient devenues très nombreuses depuis que le capitaine baleinier Smith avait signalé une grande abondance de cétacés, près des îles Shetland C'était au cours d'un voyage de la Plata à Valparaiso que Smith, en août 1819, entraîné vers le sud par une violente tempête, avait abordé une côte inconnue, par 62° lat. S. et 60° long. O. : il lui avait donné le nom de *Nouvelle Shetland*. De retour à Valparaiso, il avait annoncé sa découverte au capitaine de la frégate anglaise stationnaire

[1] Cook, en 1774, avait atteint le 71° parallèle par 106° long. O. dans l'océan Pacifique et avait cru apercevoir une terre.

Andromaque, et celui-ci avait délégué un de ses officiers, Brausfield, pour contrôler l'existence de ces îles fortunées.

La nouvelle de la bonne aubaine avait été vite connue des armateurs, et, à dater de 1820, des bateaux américains[1], anglais, suédois, avaient mis une grande animation dans le voisinage de la Terre de Feu. Les capitaines, ayant toute liberté d'action, s'élancèrent à l'aventure dans ces régions inexplorées. Acharnés à la poursuite de leur proie, ils pénétrèrent dans les canaux de l'archipel Fuégien, dans l'océan Atlantique à l'est, dans l'océan Pacifique à l'ouest. Leur souci fut d'alimenter le commerce toujours grandissant des huiles, des fourrures et des peaux que les phoques et les baleinoptères pouvaient fournir. Si, entraînés par les tempêtes et les courants, ils ont découvert une terre, ils n'y ont pris intérêt qu'en raison des abris qu'elle pouvait offrir et des poissons qui animaient les plages : les recherches scientifiques leur demeurèrent étrangères. La terre aperçue et le détroit parcouru furent désignés le plus souvent sous le nom du capitaine qui les avait signalés le premier dans son livre de bord. Ainsi, par exemple, furent inscrites sur les cartes, avec la réserve de description future plus complète et d'une position géographique scientifiquement déterminée : les îles Sud Shetland, dont une seule avait été vue, en 1819, par Smith ; les îles Orkneys, Washington, Elisabeth et la terre de Palmer signalées en 1820 et 1821 par Powell et Palmer ; la baie de Hughes indiquée, en 1821, par Hoseason.

[1] Un érudit Américain, M. Edwin Swift Balk, a publié sous ce titre : *Antarctica*, Philadelphie, 1902, une histoire de l'Antarctide. Il a, dans le premier chapitre, raconté les expéditions australes antérieures au XIXe siècle. Dans le second chapitre il a présenté, avec des détails puisés aux sources officielles, le récit des explorations faites de 1800 à 1840, insistant sur le rôle joué par les Américains dans les découvertes dues aux baleiniers durant cette première moitié du XIXe siècle. Dans le troisième chapitre, l'auteur expose l'histoire de l'Antarctide de 1840 à 1900.

Il n'en est pas moins certain que ces indications, incomplètes il est vrai, ont été très précieuses, et que le Géographe a rapidement progressé, grâce au concours des capitaines de la marine marchande. Sans eux, les cartographes auraient probablement attendu pendant des siècles l'énumération et la topographie des nombreuses îles dont se composent les archipels de la Terre de Feu, des Shetland, des Orkneys et des Sandwich.

Parmi les capitaines baleiniers qui ont, dans la première moitié du XIX[e] siècle, fourni des éléments à l'histoire de l'Antarctide, trois méritent une mention particulière à raison de l'importance et de l'autorité des documents : ce sont Weddell, Biscoe et Balléný.

Weddell[1], en effet, a déclaré que le 18 février 1823, par 72° lat. S., après avoir réussi à traverser les glaces, il avait vu une mer libre ; qu'il y était entré et avait, sans aucun obstacle, le 20 février, atteint le 74° lat. S., par 34° long. O.; qu'il n'avait pas aperçu de terre et aurait pu continuer sa route vers le sud s'il n'avait été arrêté par le manque de provisions et par le scorbut qui décimait son équipage très restreint.

Cette mer libre, par laquelle il serait facile d'atteindre les plus hautes altitudes vers le sud, est demeurée le cauchemar des explorateurs du pôle austral. Weddell l'avait dénommée « mer de Georges IV », mais elle est désignée sur toutes les cartes sous le nom de l'intrépide baleinier.

Plusieurs fois, durant les années précédentes, Weddell

[1] J. Weddell, *A voyage towards the South Pole*, 1822-1824. Ce récit a été publié en 1825. Le baleinier, en partant le 17 septembre 1822 avec les deux petits navires le brick *Jane* et le cutter *Beaufoy*, avait choisi les îles Orkneys pour lieu de pêche. (Il naviguait, en effet, régulièrement entre les Falklands, les Shetland, les Orkneys et la Georgie du Sud.) Il était de retour aux îles Falklands en janvier 1824, et rentrait à Londres en juillet 1824 après escale à Montevideo.

avait essayé de franchir le « pack » pour aller vers le sud. Il avait, en effet, l'habitude de venir pêcher les phoques dans la partie la plus méridionale de l'océan Atlantique. Il a laissé des notes intéressantes sur les explorations qu'il a faites des archipels devenus célèbres dans le nord-ouest de l'Antarctide[1].

*
* *

Biscoe, plus favorisé que Weddell, a vu le continent austral et a placé deux jalons sur son littoral : l'un, à l'est, vers l'océan Indien, et l'autre, au nord-ouest, vers l'océan Pacifique.

Il était parti[2] de Londres le 14 juillet 1830, avait fait escale aux îles Falklands qu'il quittait le 27 novembre pour aller aux îles Sandwich. Il s'était, ensuite, dirigé vers l'est en suivant le 60e parallèle. Luttant contre le vent et les courants, il avait franchi le 1er février le 13° long. E. et atteignait le 66e parallèle vers 43° long. E., lorsqu'il avait aperçu un mur de glace d'une étendue considérable. La terre lui était apparue le 27 février 1831, au 49° long. E., par 66° lat. S., sous forme d'un massif de glace au milieu duquel se distinguait un sommet montagneux dépourvu de neige ; mais il avait été impossible de l'aborder. Biscoe l'avait nommé terre « Enderby[3] ».

Tel a été le premier jalon acquis pour les cartographes sur le littoral de l'Antarctide du côté est.

[1] M. Fricker, dans les quelques pages qu'il consacre à Weddell, lui rend pleine justice *(Antarcktis*, p. 41 et suiv.)

[2] Il avait sous son commandement un brick *Tula* et un cutter *Lively*.

[3] En souvenir de MM. Enderby frères, armateurs à Londres, pour lesque ls Biscoe voyageait. Biscoe émettait l'opinion que la côte à l'ouest de la terre d'Enderby s'infléchissait jusqu'au 69° S.

Dans la croisière suivante, Biscoe, après avoir hiverné dans la Tasmanie, à Hobbart-Town, avait résolu d'achever un voyage circumpolaire. Il était parti pour la Nouvelle-Zélande le 20 octobre 1831, et avait atteint, tout en chassant les phoques, en janvier 1832, le 60° parallèle par 137° long. O., et en février le 66e parallèle par 81° long. O. C'est le 15 février 1832 qu'il découvrait une île, par 67° lat. S. et 68° long. O., à laquelle il a donné le nom d'« Adelaïde ». Peu après, il avait reconnu qu'elle se rattachait à une série d'autres petites îles (îles Biscoe) ; et presqu'en face de celles-ci lui apparaissait le 21 février 1832, par 64° lat. S. et 68° long. O. un très grand massif montagneux auquel il donnait le nom de « terre de Graham [1] ».

Cette découverte avait une grande importance parce que la terre de Graham devenait un lien entre la terre d'Alexandre au sud et la terre de Palmer au nord

Les géographes avaient, désormais, les indices d'une côte assez étendue, pour pouvoir reprendre confiance dans l'existence d'un continent austral.

Aussi le voyage du capitaine Biscoe eut un très grand retentissement. La Société royale de géographie de Londres et la Société de géographie de Paris accordèrent au vaillant explorateur leurs plus hautes récompenses. L'opportunité d'envoyer des expéditions scientifiques dans les mers australes fut mise en discussion.

Déjà le gouvernement de la Restauration avait envoyé dans l'Océanie des missions scientifiques ; et de remarquables travaux d'hydrographie avaient été effectués par des marins français.

[1] Les deux plus hautes montagnes apparues furent dénommées mont *William* et mont *Moverby*.

Voir *Journal of the royal geog. Society*, année 1833, p. 105-112.

Voir aussi *the Antarctic Manual*, publié par Murray en 1901, le journal du bord de Biscoe y est reproduit.

Le gouvernement des Etats-Unis, suivant les mêmes errements, organisait l'envoi d'une flotille dans l'océan Pacifique pour explorer les îles qui avoisinent le littoral occidental de l'Amérique, lorsque les résultats du voyage de Biscoe furent annoncés. Il fut immédiatement décidé que le commandant de l'expédition aurait également la mission de faire, si possible, des découvertes dans les régions polaires australes.

En France, le capitaine Dumont d'Urville s'efforçait d'exciter l'amour-propre du gouvernement de Juillet. Il avait de 1819 à 1829 effectué plusieurs voyages dans différentes parties du monde et avait rapporté d'importants documents pour l'hydrographie, les sciences naturelles et le commerce; et il avait préparé un projet d'exploration des îles de la Polynésie. Etant sur le point de partir, il obtint qu'une excursion vers le pôle austral figurât dans le programme.

Le départ des bâtiments français et des bâtiments américains avait eu lieu lorsque le récit des découvertes faites dans l'Antarctide par le capitaine baleinier Balleny fut communiqué à la Société royale de géographie de Londres[1],

Cés découvertes ont inscrit le nom de Balleny sur la côte orientale de l'Antarctide[2] et sont devenues des points de repère pour les navigateurs.

[1] Ce sont MM. Enderby, armateurs pour lesquels Balleny voyageait, qui remirent à la Société de géographie de Londres le journal du capitaine. Après le succès de Biscoe, qui voyageait également pour leur maison de commerce, MM. Enderby avaient encouragé leurs capitaines baleiniers à s'occuper de découvertes et d'observations scientifiques.

Le journal du bord de Balleny a été publié dans *the Antarctic Manual*, Murray, London, 1901, qui est une précieuse encyclopédie de documents.

[2] On trouve sur cette même côte le nom de Kemp: c'est celui d'un baleinier anglais qui déclara qu'en 1833 une terre lui était apparue par 66° lat. S. et 59° long. E. Cette déclaration fut acceptée par l'Amirauté anglaise, bien que le fait fût douteux.

Balléný avait quitté Londres[1] le 6 juillet 1838 ayant sous son commandement un shooner *Eliza Scott* et un cutter *Sabrina*[2]. Son projet était de pousser sa croisière de pêche le plus à l'est dans la partie du sud de l'océan Indien. Il fit escale à Port Sud (île Chalky de la Nouvelle-Zélande), puis dans l'île Campbell, et atteignit, le 27 janvier 1839, le point extrême de sa course vers le sud 178° long. E. et 66° lat. S. Revenant vers le nord, il se trouvait le 1er février par 172° long. et 69° lat. S.; le 6 février, il découvrait un groupe de cinq îles couvertes de neige qu'il a pu examiner de près et décrire (l'île centrale est située sous le 66° lat. S. par 163° long. E.). Ces îles sont désignées sur la carte sous le nom[3] de « Balléný »; l'une d'elles renferme un volcan en activité, et toutes ont le caractère d'une origine volcanique. Enfin, le 3 mars il apercevait, par 64° lat. S. et 118° long. E., une terre qu'il nomma « Sabrina », mais dont une violente tempête l'empêcha d'approcher.

Balléný avait ensuite atteint le 14 mars 100° long. E. par 60° lat. S., mais en luttant très difficilement contre les glaces et les ouragans.

Il était de retour à Londres le 17 septembre 1839.

Le voyage de Balléný est le dernier brillant épisode que la marine marchande, durant cette période de vingt années (1819-1839), glorieuse pour elle, ait fourni à l'histoire de l'Antarctide.

Le célèbre capitaine baleinier a assisté au départ de l'expédition anglaise qui, sous la direction du commandant James Ross allait lutter avec les expéditions française et

[1] Un récit abrégé du voyage de Balléný a paru dans le *Journal of the royal geographical Society*, 1839.

[2] Le cutter était commandé par le capitaine Freemann.

[3] Balléný ne les avait pas dénommées et s'était borné à donner à la plus haute des montagnes aperçues le nom de « Freemann », en souvenir de son compagnon de route, le commandant du cutter *Sabrina*.

américaine pour la conquête des terres australes. Ce sont, pendant les années suivantes, les marines de guerre des grandes puissances maritimes qui vont occuper la scène.

Les bâtiments à grandes voilures et à nombreux équipages apportèrent des documents géographiques plus précis. mais ils ne sauraient faire oublier les petits navires baleiniers qui ont été leurs précurseurs dans la découverte de l'Antarctide.

* * *

L'expédition française est la première qui ait apparu dans les mers australes. Elle avait été organisée et outillée pour une campagne de trois années qui devaient être employées en recherches scientifiques dans l'océan Pacifique ; et c'est à la dernière heure que, sur la demande du roi Louis-Philippe, l'autorisation a été donnée au commandant, depuis amiral, Dumont d'Urville de faire une courte excursion vers la mer libre découverte récemment par Weddell et vers la terre de Graham signalée par Biscoe.

Dumont d'Urville part de Toulon en septembre 1837 avec deux frégates qui doivent voyager de conserve l'*Astrolabe* et la *Zélée*[1] (cette dernière commandée par le capitaine, depuis amiral, Jacquinot). Il fait route directement vers la mer de Weddell. De la fin de janvier 1838 à la fin de février, il explore, faisant plusieurs débarquements, l'archipel des Orkneys (notamment les îles Weddell, Coronation et Laurie), l'archipel des Shetland[2] (notamment les îles Eléphant, Bridgemann, Déception). Ne pouvant pas, à cause des

[1] Le voyage a été publié, après la mort de l'amiral Dumont d'Urville, à l'aide des documents qu'il avait fournis et avec des annotations complémentaires : Dumont d'Urville, *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie*, 14 volumes, Paris, 1841-1854 .

[2] Voir dans Fricker, *Antarcktis*, p. 118 à 132, la description des archipels des Orkneys et des Shetland du sud.

glaces, pénétrer au delà du 63° parallèle sud par 42° long. O., il va au nord-ouest vers la baie de Hughes. Du 27 février au 4 mars 1838, favorisé par quelques jours calmes et clairs, Dumont d'Urville découvre une terre peu élevée, 63° lat. S. et 59° long. O. qu'il nomme « Joinville », une autre terre présentant de hautes montagnes couvertes de neige qu'il nomme « Louis-Philippe », un canal conduisant à la baie Hughes qu'il nomme canal « d'Orléans », enfin deux petites îles qu'il nomme « Rosamel » et « Astrolabe ».

La terre Louis-Philippe a été abordée; elle a été cotoyée sur une grande étendue. La première des montagnes qui commence la chaîne, montagne ronde apparaissant comme une carapace de glace, a été nommée mont « Bransfield[1] » ; deux pitons élevés ont reçu les noms de Dumont d'Urville et de Jacquinot Plusieurs coulées de glace descendant jusqu'à la mer apparaissent au milieu des montagnes.

La terre Louis-Philippe est donc la première côte de l'Antarctide qui ait été examinée de près et décrite.

Les brouillards et les mauvais temps qui ont souvent contrarié l'excursion de Dumont d'Urville réapparaissent le 4 mars et découragent le commandant de poursuivre ces recherches[2]. Il se dirige vers l'Océanie où il passe la fin de l'année 1838 puis l'année 1839 entière.

En 1840, à la fin de sa mission, Dumont d'Urville veut revoir l'Antarctide. Il n'y est pas autorisé et il est dans de mauvaises conditions; mais il « compte sur sa bonne étoile [3] ».

[1] C'est le nom de l'officier anglais qui avait, en 1820, été désigné pour reconnaître les îles Shetland dont le capitaine baleinier Smith annonçait la découverte.

[2] Le récit de cette première campagne dans les mers australes forme le chapitre XV du second volume, *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie.*

[3] C'est ainsi qu'il répondit aux objections qui lui étaient faites. Il était très souffrant, il avait, des équipages découragés et décimés par le scorbut,

Il venait d'explorer la Nouvelle-Zélande et les îles Chatham (découvertes en 1771 par Brighton) ; il était en décembre 1839 à Hobbart-Town : il se dirige donc vers la côte orientale qui, d'après les cartes, avait été aperçue par Biscoe et par Kemp.

Le 18 janvier 1840, les frégates rencontrent les glaces flottantes. Le 22 janvier, par 68° lat. S. et 138° long. E. une terre couverte de neige leur apparaît. Elle est haute de 900 à 1000 mètres et ne présente aucune sinuosité. Elle ressemble à une grande plaine çà et là ravinée. Elle est nommée terre « Adélie[1] ». En avant elle est défendue par de nombreux récifs et îlots qui s'étendent jusqu'à 500 mètres dans la mer.

Le commandant, le vent étant favorable, n'hésite pas à traverser la banquise et à s'aventurer au milieu de ces récifs. Il côtoie le littoral dont il fait le relevé[2], et réussit à aborder un des îlots où le rocher est à nu, et à y élever un drapeau tricolore, afin de prendre possession d'une terre sur laquelle il ne réussit pas à débarquer. Mais, pendant qu'il fait cette reconnaissance, une épouvantable tempête survient, et les bâtiments emportés à la dérive avec la banquise échappent à grand'peine au naufrage.

Le 30 janvier[3] Dumont d'Urville, après une lutte terrible avec le « pack » pour ne pas s'éloigner des côtes, s'approche par 64° lat. S. et 133° long. E. d'une très longue muraille de glace aperçue déjà auparavant. Elle est haute de

et il avait pu constater dans la première campagne de 1838 que ses bâtiments n'avaient pas été armés pour lutter contre les glaces.

[1] En souvenir de Mme Dumont d'Urville.

[2] La carte est reproduite dans le tome VIII du *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie*, où se trouve le récit des péripéties et des dangers de cette expédition. Il faut remarquer sur cette carte, parmi les caps et les baies, le cap de la « Découverte », la « pointe Géologie », la « baie des Ravines ».

[3] Le 28 janvier, Dumont d'Urville rencontra près de la terre Adélie deux navires américains faisant partie de l'escadre du commandant Wilkes.

40 mètres environ, horizontale sur le sommet, et verticale du côté de la mer. Dumont d'Urville, supposant qu'elle s'appuie en arrière contre la terre ferme, donne à cette partie du littoral qu'il côtoie pendant plus de 100 kilomètres le nom de « terre Clarie [1] ».

Le temps devenant très mauvais et l'époque fixée pour le retour en France étant prochaine, Dumont d'Urville arrête sa croisière qui a duré à peine un mois. Il rentre à Hobbart-Town le 17 février 1840.

Les difficultés de la navigation et la rapidité de la course ont empêché le commandant Dumont d'Urville d'exécuter les recherches scientifiques qu'il avait projetées. On rencontre cependant çà et là, soit dans le récit du voyage, soit dans les notes annexées [2], un certain nombre d'observations recueillies sur la faune terrestre, sur la faune marine, sur les glaces et sur la météorologie. Mais les régions polaires sont à peine représentées dans les collections dont Dumont d'Urville a enrichi les musées de Paris.

Quelque courtes et incomplètes qu'aient été les deux explorations australes, faites incidemment et sans préparation, l'éminent marin français leur doit l'honneur d'avoir, le premier, foulé le sol de l'Antarctide et fourni des preuves incontestables de l'existence de ce continent austral.

En 1838, il a fixé la position géographique de la péninsule qui termine l'Antarctide au nord-ouest vers l'Amérique. La terre Louis-Philippe et l'île Joinville, désormais classées, avaient été probablement aperçues par quelques baleiniers, mais aucune carte n'en portait mention.

En 1840, Dumont d'Urville a découvert une longue éten-

[1] En souvenir de Mme Jacquinot.

[2] Tous les documents concernant les deux expéditions de Dumont d'Urville vers le pôle Sud sont réunis dans les volumes II et VIII, *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie*, Paris, 1841 à 1854.

due du littoral oriental, il s'en est approché et l'a décrite. Par lui on a appris combien est varié l'aspect des côtes de l'Antarctide, hautes montagnes et glaciers à l'ouest sur la terre Louis-Philippe, à l'est, alternances de plateaux peu élevés couverts de névé avec des murailles de glace descendant verticalement dans la mer.

*
* *

Par une coïncidence, pour ainsi dire inévitable, l'expédition américaine a suivi la même route que l'expédition française avait parcourue. En Amérique, en effet, de même qu'en France, ce sont les découvertes de Weddell et de Biscoe qui avaient ramené l'attention publique vers le pôle austral. Le gouvernement des Etats-Unis ayant décidé que les navires destinés à effectuer des travaux d'hydrographie dans l'océan Pacifique feraient des excursions dans les mers australes, le lieutenant Wilkes, chargé du commandement de cette petite escadre [1], songea de suite, comme Dumont d'Urville, à visiter les parages où les célèbres baleiniers anglais avaient été si favorisés.

Bien que l'expédition eût été résolue en 1836, Wilkes ne put pas se mettre en route avant février 1839. Ses navires étaient réunis dans le port d'Orange (Terre de Feu). Il envoya le *Peacock* et le *Flying-Fish* vers l'océan Pacifique [2] pour explorer les terres de Graham et d'Alexandre Ier. Il dirigea le *Porpoise* dont il prit commandement et le *Sea-Gull* vers les îles Shetland et la mer de Weddell. Le 3 mars, il

[1] Cinq navires avaient été mis sous la direction de Wilkes, un brick *Porpoise* dont il prit le commandement, deux sloops, *Vincennes* et *Peacock*, deux shooners, *Sea-Gull* et *Flying-Fish*.

[2] Le *Flying-Fish* atteignit 105° long. O. par 67° lat. S. le 18 mars, et 100° long. O. par 70° lat. S. le 23 mars. Il rentra au port d'Orange en septembre sans incident notable.

aperçut la terre Louis-Philippe. Mais les brouillards étant survenus, il quitta ces parages, trop souvent visités et dès lors peu intéressants, et regagna Port-Orange[1]. Il avait hâte de commencer les opérations d'hydrographie des archipels qui avoisinent l'Amérique dans l'océan Pacifique.

Wilkes employa l'année 1839 à ces travaux qui lui ont acquis une grande réputation. Puis, étant libre de choisir le moment propice pour les excursions dans les mers australes, il fit ses préparatifs sans plus tarder, de manière à se trouver en janvier 1840 sur les côtes orientales de l'Antarctide.

Il partit de Sydney le 27 décembre 1839, pour cette seconde campagne australe, avec quatre navires[2] : il avait mis son pavillon sur le *Vincennes*.

Près des îles Macquarie, par 57°, lat. S. et 62° long. E., le *Flying-Fish* commandé par le lieutenant Ringgold fut séparé de la petite flotte : Wilkes ne le revit plus qu'à son retour à Sidney. Les trois autres navires entrèrent dans le « pack » par 64° lat. S. et 164° long. E. ; et ils aperçurent tous trois le 16 janvier 1840 une terre par 66° lat. S. et 157° long. E.

Quelques jours plus tard, le 23 janvier, par 65° lat. S. et 151° long. E. le *Peacock* fut obligé, à raison d'une avarie, de retourner en Australie. Deux seuls navires, le *Vincennes* et le *Porpoise* continuèrent à longer la côte. Mais ils ne purent pas à cause de leur différence d'allure, maintenir leur union comme les frégates françaises l'*Astrolabe* et la *Zélée* l'avaient

Le *Peacock* était le 20 mars près de l'île « Pierre Ier » par 68° lat. S. et 90° long. O. et le 25 mars par 68° lat. S. et 97° long. O. où il rencontra le *Flying-Fish*. Il rentra en septembre au Chili.

[1] Le *Sea-Gull* qui s'était séparé du *Porpoise* rentrait également à Port Orange le 22 mars. Il avait séjourné une semaine dans l'île « Déception » par ordre de Wilkes.

[2] Le *Sea-Gull* avait péri. Le *Porpoise* avait le lieutenant Ringgold comme commandant; le *Peacock* le commandant Hudson; le *Flying-Fish* le lieutenant Pinkney.

pu faire. Ils se séparèrent, et se rencontrèrent une seule fois le 30 janvier. A dater du 2 février, jour où Wilkes était par 66° lat. S. et 137° long. E. jusqu'au 20 février, jour où il résolut de repartir pour Sidney se trouvant par 62° lat. S. et 102° long. E., le chef de l'expédition vogua seul[1].

Durant ce mois de navigation sans relâche, le littoral de l'Antarctide fut plusieurs fois aperçu [2], soit par l'un, soit par l'autre des officiers américains. Wilkes accepta, comme incontestables, toutes les déclarations, et inscrivit sur la carte de l'Antarctide tous les points (baies, promontoires et terres) souvent vus de très loin et très peu distinctement qui lui furent signalés.

C'est : au 19 janvier, la baie de « Peacock » par 66° lat. S. et 154° long. E. ; au 23 janvier, la baie du « Désappointement » par 67° lat. S. et 157° long. E. ; au 30 janvier, la baie de « Piners » par 66° lat. S. et 140° long. E. ; au 2 février, la baie de « Porpoise » par 65° lat. S. et 130° long.E .

C'est, parmi les promontoires : le cap « Carr » vu par Wilkes le 7 février par 77° lat. et 131° long. à l'extrémité de la terre Clarie.

Ce sont, parmi les terres : la terre « Norths highland » découverte par Wilkes le 8 février par 65° lat. S. et 127° long. E. puis la terre « Budd's » aperçue le 12 février par 65° lat. S. et 112° long. E.

Il n'y a qu'une seule terre dont l'apparition soit signalée comme douteuse par Wilkes, c'est celle qu'il nomme « Termination » et qu'il croit avoir vue le 17 février 1840 par 64° lat. S. et 97° long. E.

[1] Le *Porpoise*, après avoir pénétré le 2 février dans une baie qu'il découvre à l'extrémité de la terre Clarie et qui reçoit son nom, est éloigné par une tempête; il ne peut plus franchir les glaces qui le séparent du littoral. Le 10 février il se trouve par 65° lat. S. et 110° long. E. : le 21 février il est par 63° lat. S. et 121° long. E. Il se décide alors à retourner à Sidney.

[2] M. Fricker a fait la carte de ces apparitions (*Antarcktis*, p. 164).

Ainsi Wilkes demeurait convaincu que les seules lacunes devaient provenir des journées où soit des tempêtes de neige, soit des brouillards avaient caché à la vue le littoral, et que des terres sans discontinuité, existant entre le 157° long. E. et le 97° long. E. par 65° et 66° lat. S., avaient été côtoyées par ses navires. De retour en Amérique, il n'hésita pas à déclarer, dans un récit fait à l'Institut de Washington le 20 juin 1842, qu'il avait découvert le continent Austral et avait côtoyé plus de 2.800 kilomètres de son littoral oriental [1]. Il en a écrit la description.

Depuis cette époque, les cartographes désignent sous le nom de « Terre de Wilkes » toute la partie orientale de l'Antarctide, s'étendant du 157° au 97° long. E.; mais il est bien entendu qu'il s'agit seulement des côtes, car Wilkes n'a abordé en aucun endroit et n'a rien vu de l'intérieur de la contrée [2].

Wilkes n'avait pas voulu, cela va sans dire, effacer les noms de Dumont d'Urville, de Balléÿ et de Knox : il leur apportait, au contraire, l'autorité de son témoignage.

Il a longuement examiné, du 27 janvier au 6 février, la terre Adélie et la terre Clarie, complétant la description que Dumont d'Urville en a faite : ainsi il a, notamment, reconnu la baie « Piners » qui précède la terre Adélie, le cap « Carr » qui termine la terre Clarie, et le retour de la côte vers le sud après ce promontoire.

[1] Les voyages de Wilkes dans l'Océanie et dans les mers australes ont été publiés sous le titre : *Wilkes United States exploring Expedition*, 5 volumes, 1845.

Des fragments du voyage de Wilkes ont été publiés dans *the Antarctic Manual*, London, 1901.

M. Edwin Swift Balk dans son ouvrage *Antarctica*, Philadelphie, 1902, a insisté sur les rapports faits par Wilkes et sur la créance qu'ils méritent.

[2] M. Fricker a donné, d'après les documents de Wilkes, des détails sur les baies, les caps, les terres, qui sont compris dans le littoral. (*Antarcktis*, p. 163-172, das Wilkes Land.)

Il a identifié avec la terre Sabrina, découverte par Balléný en 1839, le massif montagneux qu'il a vu le 10 février 1840 par 65° lat. S. et 122° long. E., « Totten-highland ».

Il a conservé le nom de Knox à la terre vue le 13 février par 65° lat. S. et 106° long. E., au point où le capitaine baleinier Knox avait eu l'apparition d'une terre.

Il faudrait que le célèbre commandant américain eût à son tour cette chance que ses découvertes et ses affirmations fussent contrôlées par de nouveaux navigateurs.

Toutefois, en élaguant les apparitions douteuses, il reste assez de renseignements certains pour que l'on puisse accorder à l'expédition si courte de Wilkes le précieux résultat d'avoir confirmé la physionomie du littoral oriental de l'Antarctide, telle que Dumont d'Urville l'avait dépeinte : succession de murailles de glace et de terres peu élevées, qui, couvertes de neige, et souvent ravinées présentent très rarement les points noirs des rochers nus.

* * *

Au point de vue des résultats, l'expédition anglaise a été de beaucoup la plus importante et la plus féconde.

Les expéditions française et américaine ne pouvaient entrer en concurrence avec elle pour les recherches scientifiques. C'est, en effet, pour créer un réseau d'observatoires magnétiques et faire le plus grand nombre possible de recherches magnétiques dans l'hémisphère austral que l'expédition anglaise, en principe, avait été organisée[1]. Les questions

[1] Une expédition scientifique avait été faite par les Anglais en 1828 : c'est celle du capitaine Foster qui partit de la terre des Etats sur la frégate anglaise *Chanticleer* pour faire des expériences de physique et des observations magnétiques dans l'océan Atlantique. Il était en janvier 1829 dans l'île Smith, à l'ouest des Shetland.

de magnétisme terrestre passionnaient depuis plusieurs années le monde savant.

Humbold, adepte fervent de cette science, avait, par ses instances, obtenu que la Société de géographie de Londres s'y intéressât.

Mais, en dehors des recherches scientifiques, l'expédition anglaise a mérité le premier rang pour les découvertes géographiques. Elle a pénétré plus près du pôle et elle a fixé la position du littoral d'une grande terre dont l'accès paraît relativement facile.

Il est vrai que de grands avantages lui avaient été assurés par une préparation et une organisation spéciales. Le Gouvernement anglais, jaloux de sa suprématie dans toutes les entreprises maritimes, avait fait construire deux bâtiments, l'*Erebus* et le *Terror*, dans les meilleures conditions pour résister à la pression des glaces et naviguer au milieu des banquises. Il les avait munis d'un outillage perfectionné pour les recherches et les observations. Il avait choisi les équipages et donné le commandement à un officier déjà préparé par des excursions dans le pôle arctique. Il avait laissé au commandant James Clarke Ross toute liberté pour le moment, la durée et le lieu de l'expédition.

Rien n'avait été négligé pour le succès.

L'expédition anglaise partit de Margate le 30 septembre 1839.

James Clarke Ross commandait l'*Erebus*, et le capitaine Crozier, ancien compagnon de John Franklin dans sa campagne au pôle Nord, commandait le *Terror*.

D'abord préoccupé du magnétisme terrestre, Ross traverse l'océan Atlantique en cherchant les lignes où les intensités sont les plus faibles et la place de l'équateur magnétique. Il établit des observatoires dans l'île Sainte-Hélène et au cap de Bonne-Espérance où il s'arrête du 17 février 1840 au

3 avril[1]. Il est à l'île Kerguelen le 6 mai, et à Hobbart-Town (terre de Van Diémen) le 16 août 1840.

Ayant appris, par une lettre de Wilkes, les découvertes des Américains sur la côte où déjà Balléný et Dumont d'Urville ont inscrit leurs noms, Ross prend la résolution d'éviter ce littoral et d'aborder l'Antarctide vers le sud-est.

D'après ses calculs il doit aller jusqu'au 76e parallèle sud pour trouver le pôle magnétique; et, d'autre part, il sait que Balléný a rencontré la mer libre vers le 176e méridien Est par 69e lat. S.

Ross se dirige donc vers les îles Auckland en quittant Hobbart-Town le 12 novembre. Il s'arrête dans ces îles, puis dans l'île Campbell d'où il part le 17 décembre. Il se trouve le 24 décembre sous le 170e méridien Est par 69e lat. S., le 28 décembre il atteint 174e long. E. par 63e lat. S., mais il est le 31 décembre par 66° lat. S. et 171° long. E. luttant contre le « pack ». Il rencontre enfin la mer libre le 9 janvier 1841 par 69° lat. S. et 176 long. E.

Le 11 janvier 1841 Ross aperçoit une haute montagne couverte de neige qu'il nomme « Sabine » : elle est à l'extrémité d'une chaîne de montagnes à sommets arrondis, qui va du sud-est au nord-ouest et qui est nommée « chaîne de l'Amirauté ». Au-dessous du mont Sabine est une petite montagne dépourvue de neige, haute de 1500 mètres environ, qui forme promontoire en s'avançant vers la mer : Ross lui donne le nom de cap « Adare ». Ce cap situé par 71° lat. S. et 171° long. E. peut être aisément abordé.

A cet endroit la côte prend vers l'ouest la direction du 71e parallèle, mais s'infléchit brusquement vers le sud et

[1] En route, Ross a visité Madère, les Canaries, les îles du Cap Vert, la Trinidad.

Voir : J.-C. Ross, *Voyage of discovery and research to the Southern and Antarctic Regions*, 2 vol., Londres, 1846.

presque perpendiculairement. Ross, tenu éloigné par une bordure de glaces, ayant à naviguer à travers les brouillards et les tempêtes de neige, s'efforce de suivre cette côte, et réussit à pénétrer jusqu'au 77° lat. S. le 27 janvier 1841.

Il avait ainsi réalisé son désir de faire des recherches magnétiques au 76e parallèle, et avait eu la satisfaction de constater par 76° lat. S. et 164° long. E. une déclinaison de 109° et une inclinaison de 87° (ce qui l'autorisait à placer le pôle magnétique sud par 76° lat. S. et 145° long. E.).

Pendant la traversée très pénible vers le sud, Ross avait rencontré plusieurs îles à l'est : l'île « Possession » le 12 janvier ; l'île « Coulman » le 20 janvier ; l'île « Franklin » le 26 janvier. Il avait eu, au contraire, à l'ouest, la vue constante de très hautes montagnes entre lesquelles descendaient çà et là des fleuves de glace. Cette chaîne de montagnes parallèle au littoral fut nommée « chaîne du Prince-Albert » et la plus haute des montagnes, un ancien volcan, s'élevant à plus de 4000 mètres fut nommé « Melbourne ».

Ross donna à la contrée dont il avait côtoyé le littoral oriental sur une très grande étendue le nom de terre « Victoria ».

Il s'est heurté, à l'extrémité de sa course, par 77° lat. S. et 167° long. E. à deux énormes montagnes : il leur a donné les noms des deux bâtiments, *Erebus* et *Terror*. L' « Erebus » est un volcan en activité, haut de 3700 mètres, le « Terror », volcan éteint, a 3300 mètres de haut.

Ayant pu gravir le versant oriental du mont Terror, Ross découvre un cap (il le nomme cap « Crozier[1] ») et, tout près, un mur de glace qui plonge verticalement dans la mer. Il est placé comme une barrière en avant de montagnes (les monts

[1] C'est le nom du capitaine du *Terror*.

« Parry ») dont les blancs pitons forment une chaîne s'éloignant vers le sud. Le mur de glace a des hauteurs inégales, comme l'indiquent les sinuosités de son sommet ; il paraît se prolonger, en suivant le 78e parallèle, fort loin vers l'est.

Ross côtoie ce mur du 169° long. E. au 165° long. O. Il est arrêté le 31 janvier par des amas de glaces qu'amène un vent violent. Il n'a pas encore choisi son lieu d'hivernage. Il revient donc sur ses pas et trouve barrées par la glace les baies qui lui semblaient les plus favorables abris sur la côte de la terre Victoria. Il essaye de chercher sur la côte septentrionale à l'ouest du cap Adare, et va jusqu'à un promontoire nommé cap « North » par 70° lat. S. et 165° long. E. sans plus de succès. Désirant voir les îles Balléný, il se tourne vers le nord et découvre, le 3 mars, non seulement les îles cherchées, mais trois autres petites îles par 67° lat. S. et 165° long. E. qu'il nomme îles « Russell ».

Au milieu de ces pérégrinations qui ont occupé le mois de mars, Ross n'a pas oublié le pôle magnétique sud. Il était retourné en février au 76e parallèle près de l'île Franklin où il avait eu en janvier des épreuves si heureuses. Il veut terminer la brillante campagne[1] de 1840 en allant chercher la place (66° lat. S. et 146° long. E.) où le mathématicien Gauss avait, par le calcul, fixé le pôle magnétique. Le mauvais temps l'empêche de réussir ; il atteint seulement 65° lat. S. à 144° long. E.

Ross rentre à Hobbart-Town le 6 avril 1841 afin de faire reposer les équipages et réparer les navires.

Il reprend la série de ses travaux sur le magnétisme le 7 juillet et les poursuit jusqu'à la fin de l'année successivement en Australie (à Sidney du 7 juillet au 5 août), puis en

[1] M. Fricker, *Antarcktis*, p. 154, reproduit la carte de la terre Victoria telle que Ross l'avait donnée. Il ajoute dans le texte des détails fort intéressants sur chaque partie du littoral que le commandant anglais a explorée.

Nouvelle-Zélande (dans la « baie des Iles » du 17 août au 28 novembre) et dans les parages avoisinants où il cherche les lignes des intensités magnétiques les plus fortes.

En janvier 1842 il veut revoir le mur de glace, mais en y arrivant vers l'extrémité orientale. Il ne parvient à traverser les glaces que le 16 février par 75° lat. S. et 172° long. E. Il revoit le mur de glace le 23 février et va jusqu'au 161° long. E. par 78° lat. S.

Il parcourt ce grand golfe qui porte aujourd'hui le nom de « mer de Ross », sans ajouter aucune nouvelle découverte à celles qu'il avait faites l'année précédente ; et, ensuite décide d'effectuer le tour du pôle en se dirigeant vers le cap Horn.

Après une navigation [1] qui met à l'épreuve son sang-froid, son intrépidité et sa science nautique, l'éminent commodore anglais jette l'ancre le 6 avril 1842 à Port-Louis (îles Falklands).

Ne voulant pas rentrer en Angleterre sans avoir essayé, lui aussi, de pénétrer dans la mer libre de Weddell, Ross prépare sa troisième expédition dans les mers australes.

Il quitte les îles Falklands le 17 décembre 1842 et se dirige par 55° long. O. directement vers le sud où il va de nouveau s'attaquer au « pack ».

Le 26 décembre il aperçoit la côte orientale de l'île Joinville, et dans cette île entièrement couverte de neige et de glace une montagne haute de 1100 mètres environ qu'il nomme « Percy ». En contournant l'île Joinville il rencontre un assez grand nombre d'îles rocheuses, entre autres celle que le 29 décembre il désigne sous le nom de « Darwin ».

Au sortir de ces îles, il découvre au sud de l'île Joinville

[1] M. Fricker est entré dans quelques détails sur les incidents, parfois dramatiques, qui ont eu lieu durant ce remarquable voyage. Il a rendu ainsi hommage aux brillantes qualités du commandant Ross.

un grand golfe [1] qu'il dénomme golfe « d'Erebus et Terror ». A l'extrémité de ce golfe est un promontoire couvert de neige que Ross nomme « Snow-Hill », près d'une île dénommée « Seymour ». D'après Ross, ce promontoire ainsi qu'une haute montagne qui s'élève auprès, « mont Haddington », sont situés sur la terre Louis-Philippe.

Au pied du mont Haddington, il découvre le 6 janvier 1843 l'île « Cockburn » où il atterrit le 9 janvier.

Arrêté par les glaces au 64° lat. S. par 54° long. O., il renonce à poursuivre la route vers le sud.

Le 4 février il entre dans la mer de Weddell en côtoyant le « pack » entre le 64° et le 65° parallèle. Le 14 février il est au 65° lat. S. par 40° long. O., le 22 février il est au 22° long. O.

Il réussit enfin par 15° long. O. à pénétrer au sud jusqu'au 71° parallèle.

Bellingshausen avait atteint 69° lat. S. par 13° long. O. et Weddell 74° lat. S. par 34° long. O.

Ross estime que cette troisième expédition a été suffisamment féconde [2]. Il veut revoir les observatoires qu'il a établis au cap de Bonne-Espérance et à l'île Sainte-Hélène.

Il arrive le 4 septembre 1843 à Folkstone avec un équipage en excellent état.

C'est un succès complet. C'est une belle page ajoutée aux fastes de la marine britannique.

[1] Citons un fait qui prouve la grande sûreté des observations du commandant Ross. Il ne peut pénétrer dans le golfe rempli de glace et cependant il déclare qu'on doit y trouver un canal se dirigeant vers la terre Louis-Philippe; or, en 1903, l'explorateur Nordenskiold a constaté l'existence de ce canal.

[2] Parmi les observations magnétiques qui ont été faites durant cette campagne, il en est une qui a été pour le commandant Ross la cause d'un vif plaisir, celle faite par 61° lat. S. et 24° long. O., qui lui permit de conclure à l'existence d'un pôle magnétique unique dans le Sud.

L'expédition anglaise est celle qui a séjourné le plus longtemps dans les hautes latitudes et qui s'est le plus rapprochée du pôle.

C'est elle qui a le plus heureusement rempli la mission géographique proposée, bien que les expéditions française et américaine aient chacune à leur actif d'importantes découvertes. Elle a exploré sur une grande étendue, entre le 70° et le 78° lat. S. et du 164° long. E. au 161° long. O. les côtes septentrionales et orientales de la contrée qui, parmi les terres australes, paraît être le plus régulièrement accessible.

L'expédition anglaise avait, en outre, une mission scientifique qui lui était spéciale. Elle a pu, ayant plus de temps que ses concurrentes à y consacrer, rapporter un contingent plus considérable d'observations et de recherches pour la météorologie, la zoologie, l'océanographie et la biologie. Quelques-unes de ces recherches laissent à désirer, non pas pour la méthode et les soins de l'exécution qui ont été irréprochables, mais par l'imperfection des instruments. Toutefois les travaux du commandant James Ross sur le magnétisme terrestre font encore autorité.

D'ailleurs, le commandant James Ross a recueilli dans le monde savant, pour son expédition au pôle Sud, les témoignages d'estime les plus flatteurs : la Société de géographie de Paris lui a décerné sa plus haute récompense, la grande médaille d'or.

Le cap « North » situé par 70° lat. S. et 164° long. E. est la limite de la côte de la terre Victoria vue à l'est par Ross ; de là à la terre de Wilkes qui commence au 64° lat. S. par 157° long. E. il y a une lacune [1]. Cette lacune ne saurait avoir aucune influence sur l'impression que l'on garde de l'aspect

[1] Ross a aperçu un mur de glace et une côte paraissant border un golfe qui naissait vers le cap.

de la terre Victoria, après avoir suivi l'expédition anglaise[1].

La terre Victoria, contrastant avec les terres orientales qui paraissent peu accidentées, est la contrée des très hautes montagnes. Celles-ci s'élèvent au-dessus de la ligne des neiges éternelles, qui est le niveau de la mer, à 3000 et 4000 mètres; elles forment des chaînes, les unes parallèles à la côte (chaîne de l'Amirauté, chaîne du prince Albert); les autres perpendiculaires et se dirigeant au sud (la chaîne de Parry). Elles sont entre-coupées de profondes crevasses et de grands glaciers.

Cet aspect ressemble à celui que présentent les côtes occidentales connues (c'est-à-dire la terre Louis-Philippe, la terre Graham et la terre Alexandre), avec cette différence toutefois que, dans les montagnes de la terre Victoria, le rocher nu apparaît beaucoup plus souvent.

Un autre caractère de la terre Victoria est son origine volcanique attestée par de grands volcans en activité ou éteints, enfin par la chaîne des îles volcaniques (de l'île Franklin aux îles Balléný) qui l'avoisinent.

Un fait important pour les géographes, c'est la constatation, le long du littoral de la terre Victoria, de quelques baies abritées où l'on peut atterrir. C'est un attrait et c'est une sécurité qui peuvent tenter les explorateurs; et, puisque de ce côté de l'Antarctide, le départ pour le pôle peut commencer au 78e parallèle, la terre Victoria semble se présenter comme le vrai chemin pour atteindre le pôle Sud.

*
* *

Il semble que les rapides et importantes découvertes de Dumont d'Urville, de Wilkes et de Ross ont complètement

[1] Voir dans Fricker, *Antarcktis*, la description : *Victoria Land*, p. 151 à 161.

satisfait la curiosité publique. Elle s'est, en effet, détournée du pôle Sud durant la seconde moitié du XIXe siècle, tandis qu'elle s'est de plus en plus passionnée pour les recherches du passage entre l'Atlantique et le Pacifique par le pôle Nord.

Les résultats des expéditions, à but scientifique d'ailleurs restreint, faites pendant cette période n'ont intéressé que les savants.

Telle a été l'expédition du capitaine Dallman[1] envoyé en 1873 par la Société allemande de Navigation polaire pour faire des expériences de physique dans le détroit de Bransfield et dans l'archipel Fuégien. Dallman a cependant constaté que la terre de Palmer est une île, et a découvert le détroit nommé par lui « détroit de Bismark », qui sépare la terre de Graham de l'île Palmer.

Telle a été l'expédition du capitaine Nares[2], envoyée, sur l'initiative du savant Dr Neumayer[3], pour revoir et explorer la côte orientale de l'Antarctide, entre le 60° et le 90° long. E., et effectuer de nombreux sondages : et cependant, on a beaucoup parlé des travaux du *Challenger*[4], qui, entre autres résultats, ont prouvé que la terre « Termination » signalée d'ailleurs avec grandes réserves par Wilkes, n'existe pas à la place indiquée.

Il était réservé aux capitaines baleiniers de ramener par de brillantes découvertes comme dans la période de 1832 à 1840 l'attention du public vers le pôle Sud.

En 1892, le capitaine Robertson, commandant le bateau l'*Active* qui appartient à une Compagnie écossaise de Dundee, explore l'île Joinville et découvre qu'un canal la partage

[1] Il commandait le navire le *Groenland*.

[2] Il commandait le *Challenger*.

[3] Dr Fricker signale les importants travaux du Dr Neumayer et ses savantes études sur les régions polaires.

[4] C'est le même navire norvégien sur lequel Nansen était allé au Groenland.

en deux parties. Il donne le nom de Dundee à l'île du sud. Il a sur son bateau un éminent naturaliste, le Dr médecin Ch. Donald, qui s'occupe des recherches scientifiques.

En 1893, le capitaine Larsen part de Sandeffort le 12 août avec le bateau *Jason*[1] ; il va chasser les phoques pour le compte de la Compagnie hambourgeoise l' « Oceana » au sud des îles Shetland et îles Orkneys. Il descend vers la côte est de la terre Louis-Philippe, et atterrit le 17 novembre à l'île Seymour, 64° lat. S. et 56° long. O., signalée par Ross en 1842.

En parcourant les profondes vallées de l'île, il trouve un grand nombre de nids de manchots. Il y fait la remarquable découverte d'un dépôt de bois fossiles.

Après une course vers l'est entre le 63e et le 64e parallèles jusqu'au 47° long. O. il revient vers l'île Seymour.

Le 1er décembre 1893 par 66° lat. S. et 59° long. O., Larsen aperçoit une haute terre couverte de neige et de glaciers : çà et là des montagnes montrent des parois rocheuses. Larsen donne à cette terre le nom de terre « Oscar II ». Il désigne sous le nom de mont « Jason » une haute montagne située vers l'est, dont la base est dépourvue de neige ; et sous le nom de cap « Frammes », un promontoire situé au pied du mont Jason par 66° lat. S. et 60° long. O.

Il s'éloigne en exprimant le regret de ne pouvoir se détourner de la pêche des phoques pour explorer cette terre qui paraît d'un accès facile.

Il suit la côte orientale de la terre de Graham en se dirigeant vers le sud. Le 8 décembre par 65° lat. S. et 58° long. O., il aperçoit, mais sans pouvoir l'approcher, un groupe curieux de quatre montagnes dépourvues de neige, se détachant sur le sol blanc. Il le nomme la terre de « Foyne ».

[1] Le récit du très remarquable voyage du capitaine Larsen est, en grande partie, reproduit dans *the Geographical Journal*, 1894, p. 333 et suiv.

Le même jour, il avait passé auprès d'une île, dépourvue de neige, qu'il avait nommée « île Robertson ».

Après avoir atteint le 68ᵉ parallèle, Larsen arrêté par les glaces remonte vers le nord, et découvre le 11 décembre un volcan en activité sur une île qu'il aborde et qu'il nomme île « Christensen » ; puis, tout près, une série de petites îles, « archipel des Phoques[1] », par 65° lat. S. et 59° long. O., enfin un groupe d'îles et de rochers « Norway Sound ».

Il rentre à Port-Stanley pour déposer les produits de sa pêche et prendre du charbon.

Larsen quitta Port-Stanley pour retourner vers l'île Joinville, visita l'île Paulet, chassa les phoques près du golfe Erebus et Terror où il se trouvait à la fin de janvier 1894. En mars 1894, il atteignait 53° long. O. par 64° lat. S., et rentrait le 15 mars aux îles Falklands.

En même temps que Larsen, un autre capitaine baleinier, Evenson, était parti avec le navire la *Hertha* pour le compte de la même Compagnie l' « Océana ».

Evenson était le 1ᵉʳ novembre 1893 aux îles Shetland, avait ensuite visité l'île Déception, et passant dans l'océan Pacifique il était parvenu le 12 novembre au 68° lat. S. par 73° long. O. Il pénétrait le 20 novembre jusqu'à 69° lat. S. par 76° long. O. Il avait vu la terre Alexandre, l'île Adélaïde et les îles Biscoe lorsqu'il rentra à Ushuhaia.

Les récits des voyages de Larsen et d'Evenson (lorsqu'ils furent de retour en Norvège au mois de juillet 1894) produisirent une très vive émotion. Le pôle Sud depuis cinquante ans délaissé reprit faveur.

La question d'expéditions scientifiques, semblables à celles

[1] Le Dʳ Nordenskiold, en examinant en 1903 cet archipel, dit qu'il n'y a pas d'îles mais seulement des *nunataks*, pitons rocheux, pointements qui se présentent au milieu des glaciers. Ces nunataks sont recouverts d'une glace très épaisse. Voir *la Géographie*, 15 janvier 1904, p. 6.

qui avaient eu lieu de 1840 à 1843, fut agitée dans les Sociétés de géographie.

Déjà en 1886, John Murray[1], en publiant le voyage et les opérations hydrographiques du *Challenger* sur la côte orientale de l'Antarctide, avait éveillé l'attention en Angleterre. Le Dr Neumayer, le savant directeur de l'Observatoire maritime de Hambourg, de son côté, avait par de nombreuses conférences suscité en Allemagne un mouvement sérieux[2]; le professeur Drygalski avait publié un mémoire sur la glaciation, le professeur Vanhöffen un rapport sur la nécessité d'une expédition dans le pôle austral. Une résolution fut votée dans le Congrès international de géographie tenu à Londres en 1895 pour la prompte organisation d'expéditions d'exploration dans les régions antarctiques. Les sociétés allemandes, la Société coloniale et la Société de géographie, s'empressèrent de se réunir en 1899 pour discuter un plan préparé par le professeur Drygalski et les dépenses d'une expédition comprenant deux navires construits exprès[3].

Une seconde période heureuse pour l'histoire de l'Antarctide s'ouvrait avec le xxe siècle.

[1] Murray, *A summary of the scientific results obtained at the sounding, dredging and trawling stations of H. M. S. Challenger.*

[2] Neumayer, *Auf zum Sudpol! 45 Yahre Wirkens aus Forderung der Erforschung der Sud polar Region, 1855 à 1900*, Berlin, Heinemann, 1901.

[3] Voir Karl Fricker, *Antarktis*, p. 220 et suiv., la dépense était évaluée 950.000 marks (1.130.000 fr.) et devait être couverte en partie par une souscription publique en partie par une subvention du Reichstag.

CHAPITRE III

AU POLE ANTARCTIQUE

XXe SIÈCLE

Pendant les quatre premières années du xxe siècle les gouvernements belge, anglais, suédois, allemand, envoient, sur l'initiative des Sociétés de géographie, des expéditions scientifiques dans l'Antarctide dont l'existence est officiellement reconnue. La règle pour ces expéditions nouvelles est de passer l'année entière dans la région polaire.
Expédition belge de de Gerlache 1897-1899 : découvertes et résultats scientifiques. Détroit de Gerlache.
Expédition anglaise de Borchgrevink 1898-1900 : découvertes et résultats scientifiques. Ile-d'York.
Expédition allemande de Drygalski 1901-1903 : découvertes et résultats scientifiques. Terre de Guillaume II.
Expédition suédoise de Nordenskiold 1901-1904 : découvertes et résultats scientifiques. Canal du prince Gustave.
Expédition anglaise de Scott, 1901-1904 : découverte de la terre d'Edouard VII et premières excursions dans l'intérieur de l'Antarctide.
Expédition écossaise de Bruce, 1902-1904 : recherches océanographiques, et fondation d'un observatoire de météorologie dans l'île Laurie.

L'initiative du retour aux explorations polaires scientifiques fut prise, au début du xxe siècle, par un officier de la marine belge, le lieutenant de Gerlache. Il se passionna pour le projet d'une expédition nationale dans les mers australes, et il en poursuivit pendant plusieurs années la réalisation avec une rare énergie.

Il s'y était préparé en accompagnant des pêcheurs de baleines dans les mers du Nord, et en passant un hiver au Spitzberg. Car son désir était de donner un caractère nouveau aux expéditions australes, et, au lieu de faire comme les explorateurs antérieurs, une excursion estivale limitée entre les mois de novembre et d'avril, de passer une année tout

entière dans la station choisie. Il lui paraissait indispensable pour être utile aux sciences d'apporter des observations et des études faites pendant l'hiver comme pendant l'été.

De Gerlache commença sa croisade en 1894, et, avec le patronage de la Société royale de géographie, il obtint l'appui et le concours financier du Gouvernement belge[1].

Des savants consentirent à s'associer à son entreprise très aventureuse à cause de la possibilité d'hiverner au milieu des glaces; et de Gerlache eut une Commission scientifique de cinq membres[2].

Il acheta un trois-mâts voilier norvégien qu'il arma d'une hélice et d'une machine à vapeur de 150 chevaux : il le nomma *Belgica*.

Les préparatifs terminés[3], de Gerlache partit d'Anvers le 18 août 1897. Son programme était de reconnaître l'archipel Fuégien, la baie de Hughes, la terre de Graham, puis de pénétrer au sud dans l'océan Pacifique aussi loin que possible au delà de la terre Alexandre.

Après avoir fait escale à l'île Madère, à Rio-de-Janeiro et à Montevideo, la *Belgica* entre le 29 novembre 1897 dans le détroit de Magellan. Elle visite Punta-Arenas et Ushuhaia[4], ayant une traversée très pénible dans les canaux

[1] De Gerlache avait ouvert une souscription publique espérant que ses compatriotes partageraient son enthousiasme, et lui faciliteraient la réalisation de son patriotique projet Le succès n'avait pas répondu à son attente, bien qu'il bornât son ambition à une somme minime (300.000 fr.).

[2] Elle comprend MM. Danco, lieutenant d'artillerie belge, chargé des observations magnétiques; Arctowski, d'origine allemande, chargé des observations météorologiques; Dobrowski, d'origine polonaise, naturaliste et géologue; Racowitza, d'origine roumaine, chargé de la zoologie et de la botanique; Cook, d'origine américaine, médecin.

[3] De Gerlache, dans une conférence faite en novembre 1899 à Bruxelles, a raconté ses démarches et ses déboires. Il a exposé ensuite les soucis et les difficultés que l'on éprouve pour préparer les approvisionnements de nature si variée qui sont nécessaires et le mobilier scientifique.

[4] Punta Arenas est la capitale de la partie Chilienne de la Terre de Feu; Ushuhaia est la capitale de la partie Argentine.

de l'archipel Fuégien ; s'arrête au port Saint-Jean, dans l'île des Etats, pour faire provision d'eau et réparer quelques avaries ; enfin commence sa croisière le 14 janvier 1898.

Dès le début, de Gerlache a la bonne fortune, en explorant la baie de Hughes de découvrir un canal qui vient y aboutir et dont la prétendue baie n'est que la large embouchure.

Ce canal, dénommé d'abord détroit de la Belgica, puis détroit de « Gerlache », s'étend du 63e au 65e parallèle en se dirigeant du nord-est au sud-ouest. Il a 160 kilomètres de long et 15 kilomètres de large. Il met en communication la baie de Hughes avec l'océan Pacifique. Il est bordé d'un côté par de hautes montagnes entre-coupées de glaciers et de vallées remplies de neige qui appartiennent au continent. De l'autre côté, il est bordé par une série d'îles et d'îlots.

Si de nombreux îlots sont entièrement recouverts de glace, il y a de grandes îles où s'élèvent des montagnes, peu hautes, en partie dépourvues de neige, et faciles à escalader. En outre, dans plusieurs de ces grandes îles, une bande de terre permet d'atterrir. Le canal offre donc l'occasion de nombreuses et fécondes recherches dans des localités abritées et très diversement orientées.

Aussi de Gerlache entré dans le canal le 23 janvier 1898 y est demeuré trois semaines. Une carte détaillée des îles, des baies, des promontoires a été levée. Dans des ascensions et des débarquements multipliés, on a fait riche moisson d'observations scientifiques, de matériaux intéressant la géologie, la zoologie et la botanique, et de vues photographiques[1].

[1] Le Dr Cook, médecin de l'expédition, a fait un récit très complet des incidents du voyage, et une description très vivante des animaux et des lieux. Son livre, abondánt en illustrations, est intitulé : *Trough the first antarctic night* (1898-1899) ; *a narrative of the voyage of Belgica*, London,

Le 12 février seulement la *Belgica*, doublant le cap Renard qui termine le canal au S.-O. par 65° lat. S. et 64° long. O., pénétra dans l'océan Pacifique. Elle se dirige vers le sud, longeant d'aussi près que possible la côte dont de larges banquises et des montagnes de glace la repoussent. Quelques échappées, à travers un brouillard froid et humide, qui couvre presque constamment la contrée, permettent de reconnaître la côte ouest de la terre de Graham se terminant brusquement comme pour faire place à une grande baie; puis, la terre Alexandre formant avec ses hautes montagnes bien caractérisées comme un seul immense glacier; enfin, l'île Pierre Ier, couverte de neige. Après une navigation périlleuse et émouvante, cause de fréquents découragements chez de Gerlache et ses compagnons, le navire entraîné par les tempêtes, tantôt au milieu des glaces, tantôt sur la mer libre, est définitivement emprisonné le 5 mars 1898 par 71° lat. S. et 85° long. O. Il se trouve immobilisé sur un lit de gros et épais glaçons qui se sont soudés; mais la banquise dont ces glaçons font partie demeure mobile.

Cette banquise est allée à la dérive pendant toute l'année, promenant en zig-zag du nord au sud et de l'est à l'ouest la *Belgica*, à une allure tantôt lente tantôt rapide, sans sortir cependant d'un champ de course compris entre le 69e et le 71e parallèle et s'étendant du 80e au 92e long. O. Les déplacements vers l'ouest étaient accompagnés d'un mouvement au nord, et la marche vers l'est, portait au sud : probablement, d'un côté, le voisinage de la mer libre que l'on voyait de la banquise, et, du côté opposé, la proximité de la terre continentale avait une influence sur les mouvements;

Heinemann, 1900. Il a été traduit en français par F. Pfinder sous le titre *Vers le pôle sud*.

mais le principal agent était le vent. On ne constatait aucun courant[1].

Lorsque, le 14 mars 1899, la *Belgica* fut dégagée de son étau, elle se trouvait au 70° lat. S. par 102° long. O.

Cet isolement de treize mois au milieu des glaces, des brouillards, des tempêtes de neige et des ouragans, avait rudement éprouvé l'équipage. De Gerlache, qui avait vécu dans des anxiétés continuelles, se hâta de revenir vers Punta-Arenas où il rentra le 28 mars. Il séjourna ensuite à Montevideo et ne fut de retour à Anvers que le 5 novembre 1899. Il avait atteint son double but : il avait complété l'exploration de l'archipel Fuégien, étudié depuis le XVI[e] siècle; il avait, d'autre part, dans les conditions, il est vrai les plus pénibles et les plus désavantageuses, inauguré l'hivernage dans les régions polaires australes.

L'importance des résultats de cette audacieuse et téméraire exploration hivernale dépassait toute prévision : c'était une voie nouvelle et féconde ouverte aux progrès des sciences géographiques mathémathiques, physiques et naturelles. L'honneur en revenait à de Gerlache et à l'expédition belge.

Si, pour établir les lois qui régissent notre planète, il est indispensable de grouper les phénomènes qui peuvent être observés sur tous les points de notre globe, d'en chercher les causes locales et de déterminer leurs rapports, la connaissance de l'Antarctide n'est-elle pas nécessaire ? Les explorateurs ne devront-ils pas poursuivre les recherches scientifiques pendant l'année entière et les répéter pendant une série d'années ?

L'expérience de l'expédition belge a démontré ce que la science peut acquérir après semblables recherches.

[1] Cependant, la vitesse de la dérive s'étant fortement accrue à dater du 9 février 1899, on pensa à un courant.

La Société royale belge de géographie demanda aux savants de l'expédition de faire connaître au public, dans des conférences; leurs différents travaux, et d'indiquer quelques-uns des résultats déjà obtenus[1]. Leur succès fut très grand.

Désormais, toute expédition devra faire ressortir, dans ses rapports, auprès des découvertes géographiques, la valeur des documents recueillis pour la science.

Le contingent de l'expédition belge à la géographie est la carte définitivement établie de la partie du globe comprise, au sud de la Terre de Feu, entre les 63° et 66° lat. S., du 60° au 61° long. O., travail considérable et d'une très grande utilité pour les nombreux navires qui parcourent l'archipel ou qui passent de l'océan Atlantique à l'océan Pacifique.

Les nombreux sondages effectués dans l'océan Pacifique et donnant 350 à 500 mètres de profondeur ont démontré l'existence d'un vaste plateau continental. Il se prolonge en avant et au sud de la terre Alexandre et vers le 71° lat. S.; et permet de supposer l'existence d'une terre vers les 73° et 74°

[1] Quatre conférences ont été organisées en novembre et décembre 1899. Elles ont été publiées dans le *Bulletin de la Société royale belge de géographie*, année 1900. Voici les sujets traités :

1° « Exposé général des travaux scientifiques de l'expédition ». En l'absence de M. de Gerlache empêché, M. Lecointe, commandant en second, fit cet exposé.

2° « L'hydrographie dans le détroit de la Belgica, les observations astronomiques et magnétiques ». Ces recherches ont été faites d'abord par le lieutenant Danco, et continuées par le lieutenant Lecointe, après la mort de Danco arrivée le 5 juin 1898. De Gerlache, croyant que la haute terre qui borde le canal était inconnue, lui donna le nom de terre de Danco sur sa carte.

3° « La géographie physique de l'Antarctique » par M. Arctowski.

4° « La vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique » par M. Racowitza.

Le cinquième savant, Dr Cook, avait débarqué en Amérique. S'il n'a pas fait de conférence à Bruxelles, il a payé son tribut en écrivant le récit complet du voyage de la *Belgica : Trough the first antarctic night* (1898-1899), Heinemann, London, 1900.

lat. S. Sur le plateau sont déposés des blocs erratiques que les icebergs ont apportés en se séparant du continent; leur examen peut aider à la connaissance géologique dudit continent. La série de roches plutoniques (diorite, serpentine, etc.), qui ont été collectionnées sur une partie du continent, les granites qu'on a trouvées sur une autre partie, les vieilles moraines étudiées dans le détroit de Gerlache, enfin d'autres observations géologiques seront utiles pour essayer d'apprécier la conformation du sous-sol dont on ne peut même pas déterminer le relief à cause de l'épaisseur des neiges qui le recouvrent. Il y a, ce semble, une grande analogie entre la péninsule de l'Antarctide et la Patagonie.

Les observations météorologiques, recueillies dans les hautes latitudes australes pour la première fois sans interruption pendant une année, fournissent les éléments d'un bulletin climatologique applicable au littoral de l'océan Pacifique pour l'année 1898. En voici les intéressantes conclusions.

La moyenne de la pression barométrique a été 744 millimètres, avec un maximum de 772^{mm} et un minimum de 711^{mm}. Les maxima ont correspondu avec les solstices et les minima avec les équinoxes. Dans le courant de chaque mois les variations ont été très fortes (moyenne de 34^{mm}). Les mois où la situation atmosphérique a été le plus stable sont les mois de novembre, décembre et janvier, c'est-à-dire ceux pendant lesquels le jour est presque continuel. Tous ces faits prouvent qu'il y a un rapport entre la hauteur du soleil à l'horizon et les variations du baromètre.

Les vents Nord-Est à Sud-Est ont prédominé pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février. Les vents d'Ouest ont soufflé pendant les mois de juin, juillet et août. On serait tenté de supposer qu'ils sont sujets au régime des moussons. Les uns et les autres ont été très violents et

froids. On a compté 257 jours pendant lesquels on a eu des tempêtes presque toujours accompagnées de neige, l'atmosphère étant très humide, et 55 jours seulement calmes et clairs.

La température moyenne [1] de l'année a été — 9°; la moyenne pour l'hiver étant — 16°. Le mois de juillet a été le plus froid (moyenne — 23°) avec un minimum de — 37°. Le maximum du froid, pour l'année a été — 43°, atteint le 8 septembre.

La température moyenne dans les mois de janvier et de février, qui sont les plus chauds a été — 1°, avec variations entre + 2° comme maximum et — 9° comme minimum. Avec le vent du Nord et d'Ouest d'origine équatoriale la température s'élevait; avec les vents du Sud et de l'Est d'origine polaire elle s'abaissait.

Les variations de température étaient brusques et atteignaient fréquemment de 15 à 20 degrés.

Les brouillards ont été presque continuels, tantôt sous forme de brumes basses touchant la glace, tantôt sous forme de voiles brumeux plus élevés.

Le sol couvert de givre, les petits îlots enveloppés d'une carapace de glace, les glaciers descendant jusqu'à la mer, et

[1] TEMPÉRATURE MOYENNE MENSUELLE

Mars 1898.	— 9°,1	— 9°,1 automne.
Avril	— 11°,8	
Mai	— 6°,5	
Juin	— 15°,3	— 16°,8 hiver.
Juillet	— 23°,5	
Août	— 11°,3	
Septembre	— 18°,5	— 11°,1 printemps.
Octobre	— 7°,9	
Novembre	— 6°,9	
Décembre	— 2°,2	— 1°,5 été.
Janvier	— 1°,2	
Février	— 1	

La dérive de la *Belgica* a été du 70° au 71° parallèle par 85° à 95° longitude ouest.

s'y enfonçant, les murs de glace qui garnissent la côte flottant tout en immergeant leurs bases ; tout atteste que la ligne des neiges perpétuelles affleure le niveau de la mer. On ne rencontre au pied des montagnes que de rares petits ruisseaux : ils sont alors l'indice d'un rivage légèrement plus élevé que le niveau habituel.

Les membres de l'expédition belge, habitant sur la banquise, ont vu se produire quelques phénomènes de glaciation : les uns communs aux deux pôles, les autres spéciaux au pôle antarctique, tels que les immenses tables flottantes. Ils ont décrit ces phénomènes si variés, phénomènes d'ailleurs signalés à toute époque, par les navigateurs ; ils en ont photographié un grand nombre.

Les dunes s'élèvent dès que la neige, balayée par le vent s'arrête ; les « hummoks[1] » surgissent, avec bruit formidable, lorsque deux banquises, se heurtent ; les canaux s'ouvrent subitement sous l'influence de la houle ou de la température, et se referment presqu'aussitôt par congélation ; les vents et les courants poussent des flottes de gigantesques icebergs aux formes angulaires ou rondes les plus bizarres et les plus variées, et de grandes masses rectangulaires conservant la silhouette, et comme l'empreinte des côtes d'où elles se sont détachées.

Mais l'étude de la banquise a fourni des documents plus nouveaux et d'un ordre plus élevé.

M. Racowitza, biologiste passionné, a soumis au microscope les êtres infiniment petits [2], qui pullulent dans le

[1] Nansen, le célèbre explorateur des régions arctiques, a longuement parlé des hummoks, des canaux et des autres phénomènes glaciaires. Il a fait d'effrayantes descriptions des dislocations des banquises, de la force des pressions qu'elles exercent, du bruit que produit le craquement des glaces, etc. Voir la traduction du livre de Nansen, par Charles Rabot, *Vers le pôle*, p. 76, 121, etc.

[2] Dumont d'Urville raconte avec quel étonnement il a vu que « les longs

« plankton » toujours abondant sur les glaces. En examinant l'enduit brun-verdâtre qui couvre les parois de la glace dès qu'elles sont soumises à l'action de la lumière, il a reconnu que cet enduit est composé de corpuscules, véritables plantes [1]. Ce sont ces petites algues, donnant par leur chlorophylle à la banquise un aspect de prairies, qui servent de nourriture aux mollusques, aux radiolés, aux zoophytes, etc., qui maintiennent la vie sur la banquise. Les mêmes diatomées lorsqu'elles sont desséchées tombent, avec les débris organiques toujours nombreux sur la surface de la banquise, au fond de la mer et servent de nourriture aux êtres (méduses, oursins, anémones, etc.,) généralement phosphorescents qui vivent, là, dans une profonde obscurité [2].

Quant à l'alimentation des phoques et des baleines, elle consiste principalement, d'après M. Racowitza, en petites

rubans blancs » recueillis sur la banquise étaient formés avec des mollusques microscopiques agglomérés.

[1] Voici ce que dit M. Racowitza. « Lorsqu'on regarde au microscope une goutte de cet enduit, on voit qu'il est formé de petits corpuscules en forme de boîtes et d'étuis, pourvus, quelques-uns, de filaments transparents. Ces corpuscules sont des êtres vivants : sous leur carapace extérieure est un grumeau de protoplasma avec une partie plus dure qui est le noyau. Dans ce protoplasma est de la chlorophylle, substance qui sert à décomposer l'acide carbonique, rejette l'oxygène et prend le carbone ». *(Bulletin de la Société royale belge de géographie*, année 1900.)

Nansen dans son voyage au pôle Nord, 1893-1896, signale sur les parois des glaçons un revêtement de couleur brun foncé qu'il attribue à de petites algues. Il a recueilli dans l'eau des vésicules blanches et des vésicules jaunes, formées d'agrégats de diatomées et d'organismes cellulaires rouges. Enfin, il dit que les mêmes algues et diatomées se rencontrent dans les petits canaux et dans la nappe qui sépare l'eau salée de l'eau douce superficielle. *(Voyage au pôle Nord*, traduit par Charles Rabot, p. 141 et note du 18 juillet 1894.)

[2] Les couleurs de ces animaux vivant à de grandes profondeurs dans la mer sont généralement vives (rouge, vert, orange, violet). Il n'y en a pas qui soient bleus.

On a remarqué, en outre, qu'on ne trouve pas sur eux des raies, des taches comme sur les animaux qui vivent sur la terre et dans les eaux peu profondes.

crevettes, qu'il nomme *Euphausia ;* ces crevettes se trouvent par bancs épais, au-dessous de la glace, dans la partie supérieure de la mer ; elles sont très estimées également des manchots.

A ces recherches de biologie sont ajoutées les observations qui intéressent la zoologie et la botanique : description des mœurs des phoques[1] et des manchots[2] qui son v us de près soit dans les îles du détroit de Gerlache, soit sur la banquise ; indication d'un diptère, d'une puce de neige et de trois acariens, comme seuls représentants des insectes qu'on rencontre dans les mousses et les lichens, unique et rare végétation de ces contrées où il n'y a pas de véritable été.

Le Dr Cook a voulu que l'expédition belge ne restât pas dans le seul domaine de la science et s'occupât de la vie pratique, de telle sorte que les expériences faites évitassent des déceptions et des épreuves douloureuses aux explorateurs futurs. Il a formulé d'excellents conseils sur l'hygiène à bord, le régime alimentaire et le vêtement ; il a indiqué les maladies qui sont fréquentes dans les régions polaires ; il a insisté sur l'influence néfaste de la nuit polaire (elle a duré pour l'expédition du 16 mai au 22 juillet) sur le moral et le physique[3].

La rapide divulgation des recherches faites et des résultats obtenus par l'expédition belge leur donna un grand

[1] Les phoques rencontrés sont : le phoque crabier, le phoque de Ross, le vrai et le faux léopard de mer. Il n'y a pas de cétacés à dents.

[2] Outre le manchot « antarctique » et le manchot « papou » dont il y a des villages dans les montagnes rocheuses du détroit de Gerlache, les explorateurs ont vu des pétrels, des cormorans, des goélands, les stercoraires. Ces oiseaux vont nicher dans les montagnes dépourvues de neige. Il en est qui séjournent longtemps sur les banquises.

[3] Le Dr Cook a ajouté au texte de nombreuses photographies très suggestives *(Through the first antarctic night, 1898-1899,* London, 1900). C'est le tableau vivant des incidents de voyage.

Le Dr Cook avait déjà voyagé avec Peary dans le Groenland. Il avait donc une grande expérience du climat polaire.

retentissement. C'était la révélation d'un monde jusqu'alors inconnu, et le premier assaut qui lui avait été livré faisait le plus grand honneur aux savants de l'expédition[1].

*
* *

En même temps que le lieutenant de Gerlache, un naturaliste norvégien, le Dr Borchgrevink, avait formé le projet d'une expédition dans l'Antarctide.

M. Egebert Borchgrevink, se trouvant à Melbourne en 1894 au moment du départ de la baleinière norvégienne[2] *Antarctic*, avait demandé de faire le voyage comme passager. Ne l'ayant pas obtenu, il s'était embarqué comme mousse.

Parti le 20 septembre 1894, il était de retour à Melbourne le 4 mars 1895. Il avait visité les îles Macquarie, Campbell, Nouvelle-Zélande, Balléný, le cap Adare, enfin les îles de la Possession et l'île Coulman dans la mer de Ross[3].

Enthousiaste de la terre Victoria, il se proposa, dès son arrivée en Angleterre, de refaire le célèbre voyage de Ross. Il obtint le patronage de sir Georges Newnes, et par cet influent lord le concours de la puissante Société royale de géographie de Londres. Il s'agissait d'une entreprise patriotique et de rappeler le souvenir de l'expédition de James Ross, faite en 1843 sous le patronage de la Société royale de géographie, la plus brillante et la plus heureuse de toutes

[1] MM. Arctowski, Racowitza et Lecointe ont publié les observations qu'ils ont faites durant ce remarquable voyage. Voir la bibliographie qui est à la fin du chapitre.

[2] Le capitaine baleinier de l'*Antarctic* allait chasser les phoques pour la maison « Reeden Svend Foyn » de Christiania.

[3] L'*Antarctic* quitta la Nouvelle-Zélande le 7 décembre 1894, visita les îles Balléný le 14 décembre, trouva la mer libre le 14 janvier 1895 par 69° lat. S. et 177° long E. après trente-huit jours de lutte contre le « pack », arriva au cap Adare le 16 janvier, à l'île Possession le 18, à l'île Coulman le 22 janvier. Ne rencontrant pas de baleine il revint en Australie.

les expéditions du XIXe siècle. Plusieurs savants, naturalistes et météorologistes, MM. Handson[1], Evans, Bernacchi consentirent à l'accompagner.

Le navire *Southern Cross*[2] fut placé sous le commandement du lieutenant Colbeck.

Le Dr Borchgrevink quitte l'Angleterre en août 1898, fait escale à la Nouvelle-Zélande, station la plus proche de la terre Victoria, et arrive au cap Adare le 17 février 1899. Les incidents du voyage n'offrent rien de particulier.

Une petite plage, située au pied du promontoire vers la baie Robertson, est choisie pour lieu de campement. Les tentes, les approvisionnements et le matériel scientifique sont déchargés. La *Southern Cross*, sur l'ordre de Borchgrevink, repart le 2 mars 1899 pour la Nouvelle-Zélande.

Le 28 janvier 1900 le lieutenant Colbeck, fidèle au rendez-vous, reparaît au cap Adare. Le camp est levé et Borchgrevink, conformément à son projet, reprend les traces du commandant James Ross.

Il côtoie la terre Victoria, les monts Erebus et Terror, enfin la barrière de glace. Il était de retour à la Nouvelle-Zélande le 30 mars 1900[3].

Le 25 juin, le Dr Borchgrevinck racontait à la Société royale de géographie de Londres son voyage et ses travaux.

La côte orientale de la terre Victoria a été examinée de près ; plusieurs débarquements y ont eu lieu. Borchgrevink

[1] Le Dr Handson est mort le 18 octobre 1899 pendant l'expédition.

[2] *La Croix du Sud*.

[3] The Southern Cross expedition to the Antarctic, 1899-1900 *(The Geographical Journal*, 1900, p. 381).

Borchgrevink, *First on the Antarctic Continent, being an account of the Antarctic British Expedition, 1898-1900*, London, 1901.

Bernacchi, Topography of South Victoria land *(The Geographical Journal*, 1901).

Bernacchi, *To the South Polar Regions : Expedition of 1898-1900*, London, Hurst et Blarkett, 1901.

signale particulièrement comme très propre à un atterrissement la bande de terre formée par des débris de laves, et située au pied du mont Melbourne, qu'il a nommée « terre de lady Newnes[1] ».

Il a trouvé une échancrure dans le mur de glace et a pu, vers le 165° long. O., en traîneau, aller au delà du 78° lat. S. plus loin que Ross.

Il n'avait pu franchir aucun des remparts de glace qui bordent la baie Robertson, et qui terminent deux puissants glaciers descendant des monts de l'Amirauté; aussi Borchgrevink déclarait-il que l'intérieur de la terre Victoria est inaccessible.

La seule ascension qui ait réussi est celle du promontoire formant le cap Adare, montagne basaltique haute de 1500 mètres environ. On y rencontre jusqu'à une hauteur de 300 mètres une très grande quantité de nids grossiers formés de cailloux ; c'est là que les manchots viennent, en octobre, déposer et couver leurs œufs. La couvaison dure quinze jours. Les « labbes » *(lestris)* succèdent aux manchots sur le mont Adare.

Une découverte fort curieuse est celle d'une petite île d'origine volcanique placée au fond de la baie Robertson, au pied du massif montagneux que domine le mont Sabine. Borchgrevink l'a nommée « île du duc d'York ».On y trouve à 71° lat. S., de même que dans certains endroits très abrités de l'île Nelson (62° lat. S.) et du détroit de Gerlache (65° lat. S.), des lichens, des mousses et même des insectes.

Du reste, le Dr Borchgrevink signale lui-même différents points de la terre Victoria et des îles de la mer de Ross où i a rencontré une côte sans neige et pourvue d'une certaine végétation.

[1] M. Bernacchi donna à la Société royale de géographie, le 18 mars 1901, les plus intéressants détails sur ce voyage.

Aussi, n'est-ce pas le fait de cette végétation qui rend importante la découverte de l'île d'York, mais la richesse des documents qu'elle fournit à la géologie. Il y a autour de l'île des moraines et des bancs de schistes verdâtres très fossiles qui sont traversés par des veines de quartz et qui sont, au fond de la baie, recouverts par une roche éruptive sombre très dure. On y rencontre aussi des roches sédimentaires de différentes natures.

Une autre découverte qui a causé une plus vive satisfaction au Dr Borchgrevink, car c'est la seule qu'il ait annoncée à la Société royale de géographie en lui télégraphiant son retour, c'est celle de la position du pôle magnétique sud. En opérant dans les mêmes parages, où déjà le commandant Ross avait réussi en 1842, il a trouvé par le calcul qu'en l'année 1899 le pôle magnétique sud se trouvait par 73° lat. S. et 146° long. E.[1].

Les observations météorologiques faites régulièrement par l'expédition anglaise fournissent un bulletin climatologique intéressant à comparer[2] avec le bulletin fourni par l'expédition belge, bien que la station de de Gerlache fût une station marine et quela station de Borchgrevink fût une station terrestre, et malgré la différence des années. Il y avait entre les deux stations une différence de cent degrés de longitude environ sur le 71° parallèle[3].

La température moyenne de l'année au cap Adare a été

[1] Des membres de la Société royale de géographie de Londres ont objecté que la distance entre ce point et celui qu'avait fixé le commandant Ross, 75° lat. S. et 154° long. E. leur paraissait trop considérable pour être exacte.

[2] M. Zimmermann, professeur de géographie à Lyon, a comparé les résultats des recherches des expéditions belge et anglaise dans une étude très remarquable intitulée « Terres, climat et glaciers antarctiques », publiée dans les *Annales de géographie*, p. 385 et suiv., 1902.

[3] Environ 3800 kilomètres. De Gerlache était sur le 87° long. O. et Borchgrevink sur le 170° long. E.

de — 13°9. La température moyenne des six mois d'hiver (mai-octobre) a été —22°; le maximum de froid a été — 45°. On pouvait prévoir, puisqu'il s'agit d'une station terrestre, que l'hiver y serait plus rigoureux que dans la station marine occupée par l'expédition belge. Plus au sud, vers le 77° lat. S., Borchgrevink a subi, en longeant la barrière de glace, le 11 et le 19 février, en plein été, un froid de — 21 et — 24 degrés.

Les vents d'est et sud-est prédominent dans la terre Victoria, vents glacials, secs, soufflant en moyenne à 18 mètres par seconde[1] et aggravant l'âpreté du froid. Ils ont été les ennemis les plus redoutés par l'expédition.

Il est à remarquer que vers le pôle antarctique, de même que vers le pôle arctique, toute tempête est annoncée par une hausse momentanée du thermomètre (8 à 10 degrés), qui précède la baisse du baromètre[2].

Un autre fait également signalé est à noter : c'est que la radiation solaire, souvent très forte, n'agit pas sur la température de l'air ; un thermomètre, à l'air libre, marque 0°, quand un thermomètre voisin à boule noire exposé à la radiation solaire s'élève à 28 degrés et au-dessus. Un jour le contraste a été de + 41° pour la radiation solaire et de — 13° pour l'air ambiant.

Les nombreuses autres observations scientifiques[3] et les collections[4] que l'expédition anglaise dirigée par le Dr Borch-

[1] Ils ont atteint deux fois la vitesse maximum 40 mètres par seconde (144 kilomètres à l'heure).

[2] Dans la région arctique, au Groenland par exemple, on attribue cette hausse à un courant atmosphérique qu'on désigne sous le nom de *Fœhn*.

[3] Le Dr Borchgrevink a signalé, comme l'a fait le Dr Cook à propos de l'expédition belge, les désordres que la nuit polaire cause dans la santé des hommes.

[4] Voir *Report on the collections of natural history made on the antarctic regions during the voyage of the « Southern Cross »*, London, 1900.

grevink a rapportées sont appréciées comme d'excellents matériaux pour la peinture de la région antarctique[1].

La seconde expédition scientifique au pôle austral a donc justifié toutes les espérances qui étaient fondées sur les explorations prolongées pendant une année entière.

Son succès accroît la « fièvre du pôle Sud » qui, depuis le retour de de Gerlache, s'était emparée des savants.

En 1900, au moment où le Dr Borchgrevink rentrait, quatre expéditions à destination de l'Antarctide étaient en préparation. Les Sociétés de géographie allemande, suédoise, anglaise et écossaise s'étaient mises d'accord pour imiter la Société royale belge de géographie, mais avaient sagement décidé que chacune d'elles aurait un champ particulier d'exploration.

L'expédition allemande sous la direction du professeur Drygalski devait opérer dans l'océan Indien, vers l'est de l'Antarctide, et chercher si, entre 60° et 100° long. E, Wilkes avait eu raison de placer des terres, ou si la côte du continent, suivant une opinion accréditée en Allemagne, tournait vers l'ouest au 100° long. E.

L'expédition suédoise, sous la direction du Dr Otto Nordenskiold, devait, vers le sud-ouest de l'océan Atlantique, continuer les travaux de de Gerlache dans la région insulaire au sud de l'Amérique, et étudier la côte orientale des terres Louis-Philippe, Oscar II et Graham.

L'expédition anglaise dirigée par le capitaine Scott devait aller s'établir dans la terre Victoria et chercher à pénétrer dans l'intérieur, faisant des découvertes à l'est, au sud et à l'ouest de la mer de Ross.

L'expédition écossaise, dirigée par le Dr Bruce, devait

[1] Ces documents ont été dès le début utilisés dans l'*Antarctic Manual*, par M. Georges Murray, en 1901. Ils ont, depuis fourni matière à de nombreuses publications.

effectuer des recherches océanographiques dans la mer de Weddell et la partie méridionale de l'océan Atlantique.

*
* *

L'expédition allemande est rentrée la première en Europe après avoir effectué une heureuse exploration.

L'empereur Guillaume II avait voulu que cette expédition, organisée et préparée de manière à faire honneur à l'Allemagne, eût un caractère uniquement scientifique. Il en avait donné le commandement à un membre éminent de l'Université, au professeur Drygalski[1], et placé sous ses ordres le capitaine Ruser qui était chargé de commander le navire destiné au voyage. Il avait donné à ce navire[2], construit à Kiel spécialement pour la navigation au milieu des glaces, le nom d'un mathématicien, *Gauss*, célèbre par des travaux sur le magnétisme.

Les instruments les plus perfectionnés ont été mis à la disposition des savants[3] composant la mission, et appelés à faire les recherches et les observations.

L'expédition admirablement organisée et outillée partit le 15 août 1901.

Le professeur Drygalski était convaincu de l'utilité de faire à toutes les latitudes les mêmes recherches scientifiques

[1] Le professeur Drygalski a fait un voyage au Groenland en 1892 et, en a publié le récit en 1898. Il avait été désigné comme le chef désiré de l'expédition polaire par les Sociétés savantes « Société allemande coloniale » et « Société allemande de géographie » qui s'étaient réunies le 16 janvier 1899 pour discuter un plan de l'expédition.

[2] Un modèle du *Gauss* a figuré dans l'Exposition universelle de Paris en 1900.

[3] La Commission scientifique se composait du professeur Drygalski, chargé des opérations d'océanographie, du Dr Werther Philippi chargé de la géologie et de la topographie ; du Dr Bidlingmaier, chargé des recherches magnétiques ; du professeur Vanhöffen, biologiste, du Dr Gazert, bactériologiste.

qui étaient projetées pour les hautes latitudes dans les trois océans. Il commença ces recherches dès qu'il eut franchi l'équateur et fut entré dans l'hémisphère austral[1].

Il multiplie les sondages dans l'océan Atlantique, entre l'île Saint-Vincent et le cap de Bonne-Espérance, puis dans l'océan Indien. Il recueille des observations de toute nature, soit sur mer pendant le voyage, soit dans les îles, Possession, Crozet, Kerguelen[2], Heard (archipel Macdonald), qu'il visite entre le 7 décembre 1901, jour de son départ du Cap, et le 3 février 1902 jour où il quitta l'île Heard.

Le Dr Drygalski avait résolu de pénétrer au delà de 63° lat. S., parallèle auquel s'étaient arrêtés Knox, Kemp et Wilkes, et de serrer la côte de près. Mais le *Gauss*, entré dans le « pack » le 13 février par 61° lat. S. et 95° long. E. rencontre des courants qui le portent constamment vers le nord et des vents d'est qui l'éloignent de la terre.

Il luttait vainement lorsque le 11 février, une violente tempête de neige le poussa à la dérive vers le nord-est avec des glaces tubulaires et des icebergs. Le 22 février, il était emprisonné dans de gros glaçons en face d'une terre inconnue par 66° lat S. et 90° long. E.[3].

[1] Le Dr Drygalsky tenait aussi à faire l'essai des divers instruments qu'il avait emportés afin d'être assuré de leur bon fonctionnement avant son arrivée dans les régions polaires australes.

Il désirait, en outre, connaître les qualités nautiques du *Gauss* qui était d'un type nouveau et qu'on avait construit en vue de la résistance à la pression des glaces. La vitesse de la marche avait été sacrifiée à la solidité.

[2] L'expédition séjourna un mois dans l'île Kerguelen. Elle arriva dans la baie de « l'Observatoire » le 2 janvier 1902. Elle devait y prendre un supplément d'approvisionnements envoyés d'Australie à son intention. La baie de l'Observatoire est l'emplacement qui avait été choisi en 1874 par les Anglais pour observer le passage de Vénus.

Le professeur Drygalski devait, en outre, procéder à l'installation d'un observatoire astronomique et magnétique de concert avec des savants, envoyés d'Allemagne, qui avaient passé par l'Australie.

[3] Le rapport officiel du professeur Drygalski, imprimé à Berlin le 10 juillet 1903, a été traduit dans *the Geographical Journal*, August 1903.

L'expédition allemande fut donc condamnée à hiverner sur la banquise, comme l'expédition belge; mais elle eut un double avantage : elle eut; assez près d'elle, à 70 kilomètres environ, une terre qu'elle put aborder, et la banquise sur laquelle elle établit son campement ne subit aucune dérive.

Cette immobilité, qui persista jusqu'au 30 janvier 1903 et qui fut très favorable pour les observations scientifiques, a été attribuée à différentes causes : le peu de profondeur de la baie, profondeur variant de 400 à 200 mètres; l'épaisseur des blocs de glace, de 5 à 6 mètres, qui enserraient le navire; les bas-fonds sur lesquels de grands icebergs étaient échoués; les vents d'est violents qui ont prédominé et qui pressaient la banquise contre la côte.

Les explorateurs n'eurent pas cependant une confiance absolue, constante, dans l'immobilité de cette masse compacte de glaces; et ils évitèrent, en été, de faire des excursions un peu longues, à cause des larges fissures qu'ils virent les tempêtes et les mouvements de houle de la mer produire dans la banquise à peu de distance de la station[1].

Dès le début, pendant les jours de calme qui favorisèrent l'installation du campement sur la banquise, le professeur Drygalski, le Dr Philippi et le capitaine Ruser réussirent, le 29 mars, à faire une ascension en ballon[2], et à prendre une vue générale de la contrée. Cette topographie, tracée pour ainsi dire à vol d'oiseau, leur servit pour organiser les explorations forcément restreintes par l'éloignement du littoral.

Autour de la baie, comprise entre 87° et 97° long. E. s'étend au loin une terre entièrement couverte de neige et présentant de continuels mamelons qui indiquent les ondulations du sous-sol, Drygalski nomme cette terre « Guillaume II », et la baie « Posadowski ».

[1] A 15 kilomètres vers le sud, à 6 kilomètres vers l'est.

[2] Ils s'élèvèrent à 500 mètres, montant le ballon tour à tour.

A l'est, la côte est une muraille de glace; à l'ouest, au bas de falaises abruptes flottent d'énormes glaçons qui sont désignés sous le nom de « glaces de l'ouest ». Au fond, en face du navire, non loin du littoral, une montagne peu élevée et dépourvue de neige montre son cône noir : elle est appelée « Gaussberg ».

Les expéditions, pendant les mois de mars et d'avril, furent courtes; l'état de la glace sur la banquise ne permettait pas l'usage des traîneaux. Elles devinrent plus longues et plus intéressantes de septembre à décembre.

Le « Gaussberg » s'étant trouvé être un volcan éteint, fut une source d'inépuisables observations.

Après la dernière expédition[1], faite du 1er au 4 décembre, du côté des glaces de l'ouest, l'unique distraction des explorateurs fut la chasse des phoques qui se montraient dans les trous de la glace; la surface de la banquise commençait à fondre et à craquer.

En janvier 1903 l'attention et les efforts furent concentrés sur la délivrance du *Gauss*. L'épaisse couche de glace, cause de sécurité pour l'hivernage, créa de longues difficultés à la sortie. Le travail fut long et pénible et dura jusqu'au 8 février 1903 : il n'aurait pas abouti si un changement soudain du temps n'avait pas déterminé la rupture de la banquise qui dériva avec le *Gauss*.

A peine ramené dans la mer libre, le professeur Drygalski reprend la lutte contre le pack, les icebergs, les brouillards et les ouragans. Il cherche une station propice pour un second hivernage, afin d'être prêt à recommencer en décembre la recherche du littoral de l'Antarctide.

Le 2 avril seulement, le commandant ne pouvant maîtri-

[1] Cette expédition faite avec deux traîneaux comprenait le professeur Drygalski, les Drs Philippi et Gazert et le capitaine Ruser.

ser le courant qui porte le *Gauss* au nord en dehors du pack, attendant, à chaque instant, d'être de nouveau emprisonné dans les glaces, menacé de n'avoir plus de charbon[1], se décide à abandonner la lutte par 64° lat. S. et 79° long. E.

Le *Gauss* passe successivement près des îles Kerguelen, Saint-Paul, Amsterdam, arrive le 31 mai à Port-Natal et le 9 juin 1903 à Simons-Town où il avait fait escale en 1901.

L'Expédition allemande rentrait en Allemagne en 1903, après vingt-huit mois d'absence dont quatorze passés sur les glaces polaires australes[2].

Elle a glorieusement rempli sa mission. Non seulement elle a démontré que la côte orientale de l'Antarctide se prolonge au delà de la terre de Knox et l'a découverte sur une longueur de dix degrés de longitude, mais elle a donné à l'Allemagne droit de conquête sur l'Antarctide et a inscrit le nom de Guillaume II auprès des noms d'Alexandre Ier, de Louis-Philippe, d'Oscar II et de Victoria.

Le professeur Drygalski revient avec la conviction que la terre de Termination, signalée d'ailleurs par Wilkes avec grande réserve, n'existe pas. A son avis, la côte orientale se prolonge jusqu'à la terre Enderby, puis descend vers le 71° lat. S. Il signale enfin, comme observations importantes, la profondeur de la mer près de la côte, la présence de la roche cristalline dans le sol, la formation volcanique du littoral où l'on rencontre du gneiss dans la lave.

La découverte d'un volcan (le premier qu'on ait pu visiter) a été justement appréciée comme un fait géologique d'une haute valeur. Le « Gaussberg » est le but de la pre-

[1] Le professeur Drygalski a lu à la Société royale de géographie de Londres (séance du 25 avril 1904), un très émouvant récit du voyage du *Gauss (the geographical Journal*, August 1904).

[2] Les opérations exécutées dans l'océan Atlantique et l'océan Indien occupèrent dix mois. Le séjour dans les îles visitées prit quatre mois.

mière expédition qui a été organisée en mars [1]; le Dr Philippi en fait l'ascension (366 mètres). Dans la seconde expédition, en avril [2], on y établit un observatoire de météorologie. C'est encore vers lui que se dirigent presque toutes les grandes expéditions [3], car il a pour tous les savants de la mission un attrait considérable.

Ce n'est cependant pas uniquement sur la terre ferme (volcan, moraines ou terrains environnants), qu'il faut voir la mission scientifique à l'œuvre. Elle a travaillé partout : dans le navire et sur la banquise où ont été installés deux observatoires magnétiques, un observatoire météorologique, un observatoire astronomique et un puits pour les sondages.

Elle apporte à la zoologie et à la biologie des observations sur les phoques et les manchots, animaux très utiles [4] pour l'alimentation, l'éclairage [5] et le chauffage; sur les pétrels dont les nids encombrent le Gaussberg; sur le planckton et la faune marine. Elle a des notes sur la formation, la forme et la pesanteur des glaces. Elle a des recherches comparatives

[1] L'expédition a duré du 18 au 26 mars. Le docteur était parti avec deux traîneaux, accompagné d'un officier du bord et d'un matelot. Il y fit quelques photographies et commença la collection des roches.

[2] Cette expédition dura du 4 au 16 avril. Le Dr Philippi installa cet observatoire au pied de la montagne, et commença à faire des études géologiques.

[3] 1° Expédition du 22 avril au 15 mai. Les professeurs Drygalski, Vanhöffen, le biologiste, et le Dr Gazert, le bactériologiste, y prennent part. Elle comprend quatre traîneaux (on compte pour chaque traîneau de sept à neuf chiens).

2° Expédition du 16 septembre au 14 octobre. Le Dr Bidlingmaier, chargé des observations magnétiques, accompagne les trois membres de la précédente excursion.

3° Expédition du 26 octobre au 5 novembre. Le Dr Philippi, le géologue, explore avec deux traîneaux la contrée qui s'étend entre le Gaussberg et le promontoire des glaces de l'ouest.

[4] 150 phoques et 500 manchots ont été tués, les manchots étant destinés habituellement à la nourriture des chiens.

[5] Il est à noter qu'à dater du 2 juillet 1902 on a pu produire sur le Gauss de la lumière électrique.

sur le magnétisme terrestre en terre ferme et sur la banquise faites par des temps calmes, pendant des tempêtes, et sous l'influence de l'aurore boréale.

Il est merveilleux que l'expédition allemande ait été si féconde[1]. Elle n'a pas eu, il est vrai, de nuit polaire, mais elle a eu des temps épouvantables pendant son hivernage. Les tempêtes avec chute abondante de neige se succédaient sans interruption pendant l'hiver ; le vent dominant était le vent d'est. Telle était la violence des tempêtes qu'il fallut tendre une corde entre le navire et les observatoires pour aider au passage de l'observateur, et souvent s'abstenir de sortir. La tempête durait de trois à cinq jours. Après l'hiver, il y eut encore quelques tempêtes de neige ; mais plus courtes.

L'accumulation des neiges contre les cabines qui renfermaient les instruments scientifiques nécessita leur déplacement au mois de juin; il fallut leur donner l'abri d'un iceberg.

La pression moyenne barométrique[2] a été 740 millimètres.

Le froid, quoique rigoureux, a été moindre qu'au cap Adare[3] : la température moyenne de l'année a été — 11°, la moyenne des six mois d'hiver (mai à septembre) a été — 17°. Le minimum du froid — 40°,8.

[1] De nombreuses publications se succèdent, renfermant des rapports sur les travaux scientifiques de l'expédition. Voir la bibliographie insérée à la fin du chapitre.

[2] La pression moyenne dans la station de la Belgica a été de 744mm7 ; celle dans la station du cap Adare 738mm5.

[3] Voici les moyennes pour les stations de Borchgrevink et de Drygalski.

	Borchgrevink 71° lat. S. et 170° long. E.	Drygalski 66° lat. S. 90° long E.
Mars	— 8°	— 8°
Avril	— 12°,2	— 15°,6
Mai	— 19°,9	— 13°,6
Juin	— 24°,9	— 17°,4
Juillet	— 22°,8	— 18°
Août	— 25°,3	— 21°,8
Septembre	— 24°,4	— 17°,4
Octobre	— 18°,8	— 12°,9
Novembre	— 7°,8	— 6°,5

Le thermomètre ne s'est élevé au-dessus du point de congélation que pendant dix journées. La température la plus chaude a été, le 2 janvier, +3°,5, la moyenne de l'été — 1°,8.

Tels sont les résultats que le professeur Drygalski a rapidement indiqués en attendant le classement et la publication des observations et des collections ; ils promettent aux sciences, pour le tableau du monde antarctique, des documents d'une grande précision.

En outre, ils fournissent les éléments d'une intéressante comparaison entre la région de l'océan Atlantique et la région de l'océan Indien.

*
* *

L'expédition suédoise est rentrée en Europe dans la même année 1903, mais après avoir passé l'hiver de cette année (mars à octobre) dans les régions polaires australes.

Elle avait donc subi l'épreuve d'un double hivernage.

Le Dr Nordenskiold, qui avait, en 1899, dressé le plan de l'expédition et en avait reçu le commandement, avait insisté pour aller dans l'océan Atlantique méridional. Il était convaincu que les régions voisines de l'Amérique du Sud pouvaient être, comme d'ailleurs le capitaine Larsen l'avait dit, assez facilement explorées, et qu'elles offriraient d'intéressantes découvertes.

L'expédition part de Gothenborg, le 16 octobre 1901, sur un trois mâts norvégien, l'*Antarctic*, préalablement aménagé pour ce voyage.

Elle se dirige vers les îles Falklands et les îles Shetland[1].

[1] Voir pour les incidents du voyage de l'expédition suédoise conduite par le Dr Nordenskiold :

The Geographical Journal, February 1904-July 1904.

Revue de géographie, mai 1904, traduction du récit de Nordenskiold, par Gaudard de Vinci.

Recherches sur la constitution géologique des îles Falklands[1], sondages, observations scientifiques, tels sont ses premiers travaux. Sa première découverte est celle d'un littoral dépourvu de neige, dans l'île Nelson[2] (une des Shetland). Elle y débarque et trouve des mousses, des lichens et même quelques insectes informes; tout le reste de l'île est couvert de neige.

Nordenskiold n'entre qu'en janvier 1902[3] dans le canal d'Orléans, premier but des travaux de la mission. Il constate que ce canal ne tourne pas vers le sud, comme le supposait Dumont d'Urville, mais remonte à l'ouest et rejoint le détroit de Gerlache.

Côtoyant vers l'ouest la terre Louis-Philippe, il cherche vainement un passage pour aller à la mer de Weddell, et reconnaît que cette terre est contiguë à la terre de Danco et que toutes deux, avec la terre de Graham, forment le littoral occidental d'un même continent.

Il revient sur ses pas, traverse le 15 janvier le détroit qui sépare l'île Joinville de la terre Louis-Philippe, détroit qu'il nomme « antarctique », entre dans le golfe auquel Ross a donné le nom de golfe Erebus et Terror et se dirige vers le sud-ouest en suivant, comme Larsen l'avait fait en 1894, le littoral oriental de la terre Louis-Philippe, de la terre Oscar II et de la terre de Graham.

Arrivé au 66e parallèle S., il a du côté de la terre une mu-

[1] D'après les observations de Nordenskiold, les îles Falklands diffèrent totalement de la Terre de Feu. Elles n'auraient pas été soumises à une puissante glaciation, et auraient subi l'influence du climat polaire alors que les mers avaient un niveau plus élevé, comme l'indiquent des étagements de terrasses d'origine marine avec coulées de pierres vers l'intérieur des terres.

[2] Dans la baie de « l'Harmonie » en janvier 1902.

[3] Nordenskiold a écrit à la Société de géographie de Berlin le 3 janvier 1902, étant en mer entre les Falklands et l'île des Etats *(Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin,* 1902, p. 251).

raille de glace, et, en face de lui, une banquise infranchissable. Il tourne à l'est et prolonge, malgré les brouillards et le vent contraire, une excursion dans la mer de Weddell jusqu'au 45° long. O., où il trouve une profondeur de presque 3.600 mètres. Il revient chercher une station d'hivernage sur le bord de la baie de l'Amirauté.

Il établit son camp le 12 février 1902 par 64° lat. S. et 57° long. O. sur une petite île, voisine de l'île Seymour, au pied d'un glacier haut de 300 mètres environ que Ross avait dénommé Snow-Hill[1] et qui, sur une grande partie de ses pentes, montre le rocher dépourvu de neige. Il prend avec lui MM. Bodmann, Ekelof et Sobral[2], et renvoie le 14 février le navire l'*Antarctic* avec MM. Anderson et Skottsberg[3], ordre étant donné au capitaine Larsen de poursuivre la croisière dans les mers avoisinant les Shetland et la Georgie du Sud, en y opérant des débarquements, puis de revenir en décembre 1902 à Snow-Hill.

Un hiver rigoureux et hâtif s'oppose à toute excursion. Des tempêtes d'une violence inouïe[4] se succèdent sans inter-

[1] Cette montagne est formée de plusieurs mamelons couverts de neige, présentant du côté de la mer une falaise verticale de 50 mètres environ. Nordenskiold la décrit dans *la Géographie*, 15 janvier 1904, *Note sur les glaciers antarctiques*.

[2] Le Dr Bodmann était le savant chargé des observations météorologiques et magnétiques, le Dr Ekelof était le bactériologiste et le physicien de la mission scientifique, M. Sobral était un lieutenant de la marine argentine, prêtant son concours aux observations météorologiques.

[3] Le Dr Gunnar Anderson était le géologue, le Dr Skottsberg, le naturaliste ; ils avaient avec eux le lieutenant Duse qui s'occupait de cartographie. Ils ont publié les résultats de leurs remarquables recherches durant cette campagne, de février à décembre 1902, dans *the Geographical Journal*, année 1902, p. 405-408 et p. 498-502, sous les titres suivants : *The winter expedition of the Antarctic to South Georgia*, by Gunnar Anderson et *The geographical distribution of vegetation in south Georgia* by Skottsberg.

[4] Nordenskiold dit que ces vents projetaient des rochers et atteignaient une vitesse de 140 kilomètres à l'heure. Il en fait une description effrayante. *The Geographical Journal*, p. 38, July 1904.

ruption depuis le mois de mai. Elles viennent du sud-ouest et apportent des neiges abondantes. La période du 14 juillet au 14 août est surtout détestable avec un froid moyen de — 28°. Le thermomètre en août marque un froid maximum de — 41°.

A la fin de septembre, une grande expédition est entreprise. Nordenskiold côtoie les hautes montagnes de la terre Oscar II, dont de larges glaciers descendent. Il visite l'île Christensend qui est un volcan éteint; aperçoit un immense mur de glace s'étendant jusqu'au 66° lat. S. ; poursuit sa route malgré les ouragans et le froid, malgré les crevasses périlleuses, jusqu'à une distance de 640 kilomètres environ, et ne rentre que le 4 novembre 1902 au camp.

En novembre, c'est le voisinage de la station qui est exploré.

En décembre, l'île Seymour devient le but de fréquentes excursions. Les explorateurs mettent à profit quelques jours de calme pour fouiller les dépôts fossilifères que Larsen avait signalés. Dans le sud de l'île le dépôt paraît plus ancien, car il présente des ammonites; dans le nord, on ne rencontre plus d'ammonites, mais des coquilles marines, des plantes pétrifiées et quelques ossements de vertébrés entre autres d'un manchot monstre.

Le mois de janvier 1903 s'étant écoulé sans que l'*Antarctic* eût reparu, Nordenskiold se résigne à passer un second hiver à Snow-Hill ; il est persuadé qu'il ne sera pas abandonné. En conséquence il profite du mois de février, durant lequel il a, pendant quelques jours, la possibilité d'aller en bateau à l'île Seymour, pour y tuer des manchots et faire provision de phoques.

Le second hiver est moins rude que le premier : les ouragans sont moins fréquents, moins violents et moins longs. Toutefois, Nordenskiold ne tente aucune expédition avant le

printemps, ayant résolu d'aller au nord de la station et de diriger les explorations du côté de la terre Louis-Philippe.

Il part le 4 octobre 1903, traverse le détroit de l'Amirauté et entre dans une baie qu'il avait aperçue en 1902. Il ne tarde pas à reconnaître que c'est l'ouverture d'un canal ayant à l'ouest les montagnes étrangement découpées de la terre Oscar II, puis celles de la terre Louis-Philippe ; à l'est, une série d'îles que domine le mont Haddington. Il donne le nom de « Prince Gustave » à ce canal qu'il parcourt jusqu'à son embouchure[1] dans le golfe Erebus et Terror.

Il arrive ainsi le 12 octobre au cap « Corry », promontoire qui s'avance dans le golfe Erebus et Terror, en face la terre Louis-Philippe.

La découverte de ce canal modifie complètement la carte qui représentait la terre Louis-Philippe. La partie occidentale de cette terre ne subit aucun changement, mais le canal en distrait la partie orientale qui, en réalité, n'était qu'une chaîne d'îles (voir la carte insérée ci-après p. 327).

Une tout autre conséquence de cette expédition fut la rencontre imprévue de deux des voyageurs de l'*Antarctic*. Du haut du cap, Nordenskiold aperçoit, en effet, sur la terre Louis-Philippe deux hommes dans le plus singulier des accoutrements qui se dirigent vers le sud. Il les rejoint et reconnaît le Dr Anderson et le lieutenant d'artillerie Duse.

Il apprend que l'*Antarctic* était parti d'Ushuaihia le 6 novembre 1902, pour venir le chercher à Snow-Hill; que le navire avait rencontré le « pack » épais vers le 61e parallèle, avait difficilement traversé le détroit de Bransfield, puis avait trouvé la route barrée par les glaces vers le canal d'Orléans. C'est alors que MM. Anderson et Duse avaient demandé, le 29 décembre, à débarquer pour aller

[1] James Ross, en 1843, en découvrant le golfe Erebus et Terror, avait annoncé comme très probable l'existence de ce canal.

prévenir Nordenskiold du contre-temps et du retard inévitable de l'arrivée de l'*Antarctic*. Ils espéraient pouvoir facilement atteindre Snow-Hill en traîneau. Ils n'avaient pas pu y réussir avant l'arrivée de l'hiver et ils avaient hiverné dans une cabane au pied du mont Bransfield au milieu de grandes souffrances, brûlant du lard de phoque pour se protéger contre le froid, et se nourrissant de manchots et de phoques.

Sans instruments, ils n'avaient pu faire aucune observation scientifique. Ils avaient cependant pris des notes pour tracer les cartes du canal d'Orléans et des lieux voisins de leur station ; et ils avaient eu l'heureuse chance de découvrir un gisement de plantes fossiles, différentes de celles de l'île Seymour, situé au nord-est dans la terre Louis-Philippe par 63° lat. S. et 57° long. O. Ils avaient quitté leur douloureuse station le 27 septembre pour se diriger, avec des skis, sur la glace, vers Snow-Hill[1]. Nordenskiold ramena joyeusement à Snow-Hill ses compagnons retrouvés, mais il conçut de tristes pressentiments sur le sort de l'*Antarctic*.

Il n'obtint aucun renseignement du lieutenant Irizard, qui arriva inopinément à Snow-Hill le 8 novembre 1903 : cet officier de marine avait été chargé par le gouvernement de la République Argentine[2] d'aller avec la canonnière *Uruguay* au secours de la mission suédoise et de la rapa-

[1] Voir le récit *the Sledge expedition from the Antarctic* fait par le docteur Gunnar Anderson de cet hivernage involontaire (*the Geographical Journal*, February 1904, p. 218).

[2] Le départ de l'*Antarctic* en novembre 1902, pour aller chercher Nordenskiold à Snow-Hill, était connu en Europe. Aucune nouvelle n'ayant été reçue de l'expédition pendant le premier semestre de 1903, on s'occupa en Suède de l'envoi d'un navire à sa recherche. Le gouvernement de la République Argentine, sur la demande du sénateur Moreno, devança le gouvernement suédois, et expédia une de ses canonnières, l'*Uruguay*, sous le commandement du lieutenant Irizard. Ce navire parti de Buenos-Ayres le 8 octobre arriva à l'île Seymour le 6 novembre 1903.

trier. Mais il apprit par Larsen lui-même, presque aussitôt après la visite du lieutenant Irizard, le sort tragique du navire.

L'*Antarctic*, après le débarquement de MM. Anderson et Duse, avait traversé le canal Antarctique et fait le tour de l'île Joinville pour revenir vers le golfe Erebus et Terror. Pris par une violente tempête le 10 janvier 1903 il avait été poussé vers la côte, et finalement, s'était immobilisé dans les glaces près de l'île Dundee. La tempête faisant rage, il avait reçu le choc d'un gros glaçon qui brisa le gouvernail, tordit l'hélice et détermina une voie d'eau. Emporté à la dérive dans le golfe Erebus et Terror, il avait fini par être brisé le 12 février 1903 sous la pression des glaces. Le capitaine Larsen et tout l'équipage s'étaient réfugiés sur trois bateaux qui réussirent, après une lutte héroïque contre les icebergs, contre les dérives des glaces et les vents, à aborder dans l'île Paulet. Les naufragés au milieu des plus dures privations y avaient passé un très triste hiver. C'est de cette île que Larsen, la température s'étant adoucie au printemps et la mer étant libre, partit en bateau le 30 octobre pour aller chercher du secours à Snow-Hill. Il aborda à l'île Cockburn le 8 novembre, et de là marcha sur la glace jusqu'à Snow-Hill où il arriva le 9 novembre [1].

L'*Uruguay* prit Nordenskiold et ses compagnons, tous

[1] Le D[r] Nordenskiold a fait un récit très émouvant de ces divers événements : rencontre avec Anderson, arrivée du lieutenant Irizard, apparition de Larsen, naufrage de l'*Antarctic*, dans *the Geographical Journal*, July 1904, p. 45 et suiv.

Le rapport adressé le 21 décembre 1903 au Ministre de la marine par le lieutenant Irizard sur les incidents de son voyage a paru dans *the Geographical Journal*, May 1904, p. 580 et suiv. Ce rapport contient de très intéressants détails sur les îles qui ont été aperçues pendant le voyage de l'*Uruguay*, sur l'arrivée et le débarquement à l'île Seymour, sur les péripéties de la navigation de l'*Antarctic* dans le golfe, sur les dépôts d'approvisionnements laissés par l'*Uruguay* à l'île Seymour et à l'île Paulet. L'*Uruguay* rentra dans le port le 1[er] décembre 1903.

si heureusement réunis après de si cruelles péripéties, passa à l'île Paulet pour recueillir les autres naufragés, et rentra à Buenos-Ayres le 3 décembre 1903, ayant accompli sa mission de sauvetage avec un plein succès.

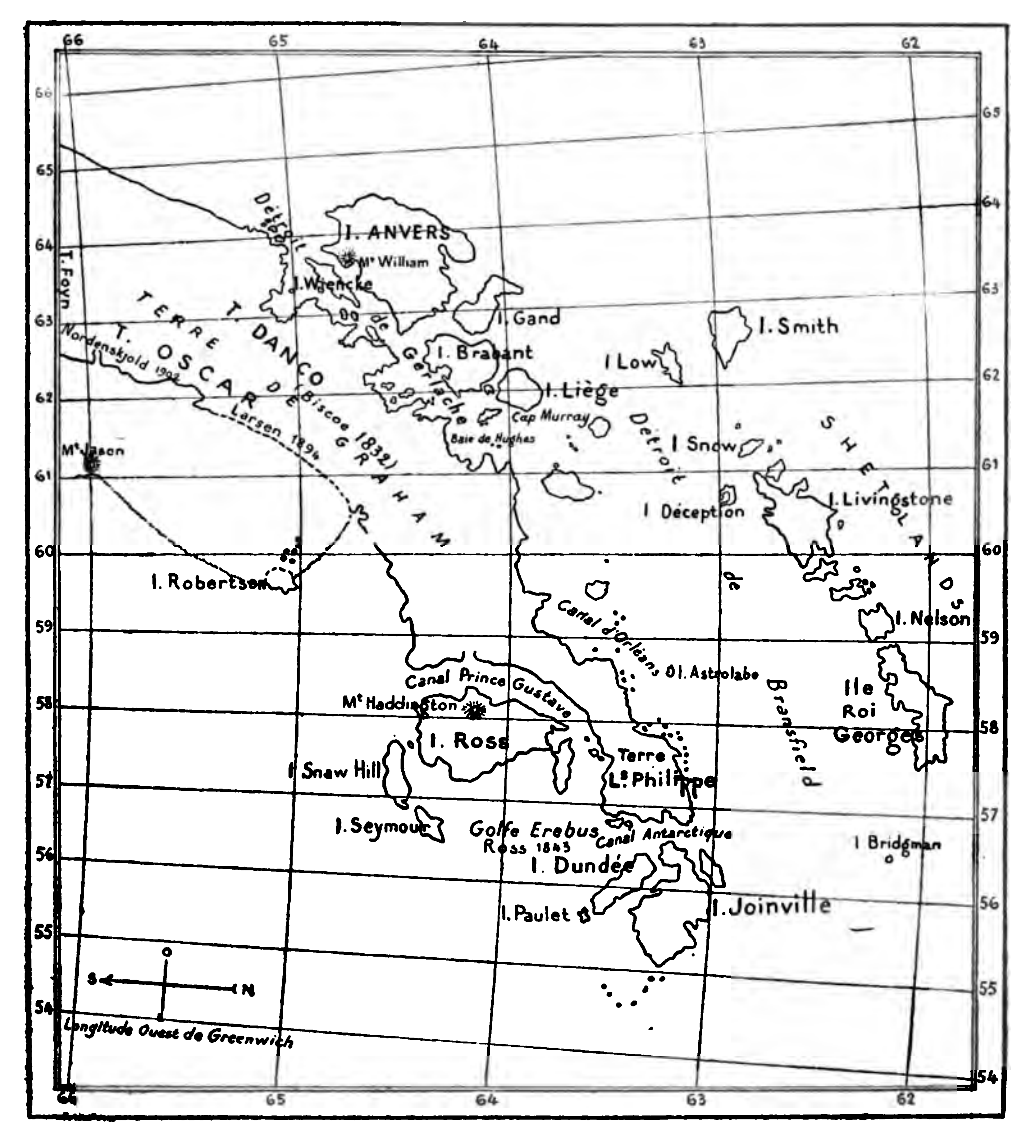
Le Dr Nordenskiold, de retour en Europe en janvier 1904, a donné les détails de son expédition. Les recherches scientifiques[1] sont les premières qui offrent la valeur de recherches poursuivies pendant deux années consécutives.

Les cartographes reçoivent le complément de la carte commencée par l'expédition belge; ils ont les relevés de toute la partie des régions australes, au sud de la Terre de Feu, comprise entre le 55° et le 65° long. O., et descendant jusqu'au 66° parallèle S. Le canal d'Orléans rejoint le détroit de Gerlache; la presqu'île, terminant l'Antarctide, est complètement rectifiée. La terre nommée « Danco » par de Gerlache est reliée à l'ouest avec la terre de Graham, et à l'est avec la terre Louis-Philippe. La côte orientale de la presqu'île présente des plateaux beaucoup moins élevés[2] que la côte occidentale; on y rencontre des murailles de glace formant bordure. L'extrémité de la terre Louis-Philippe a été rétrécie par un large canal curviligne (le canal du prince Gustave), qui en a détaché diverses îles. La plus grande de ces îles nommée par Nordenskiold île « Ross » renferme le mont Haddington. Il y a donc un archipel septentrional comprenant les îles Joinville, Dundee, Ross, Seymour, et un archipel méridional comprenant les îles Lindenberg, Jason, Christensend, etc., et toutes les îles qui sont comprises entre l'île Seymour et l'île Robertson.

[1] Deux importants documents, l'un du Dr Nordenskiold et l'autre du Dr Gunnar Anderson ont été publiés dans *the Geographical Journal*, February 1904, p. 207 à 218. Des rapports plus complets ont paru, et de nouvelles publications sont annoncées.

[2] Cette configuration du sol et l'étude de sa constitution géologique, donnent à cette contrée une grande analogie avec la Patagonie.

Il n'y a plus ni terre Palmer ni terre Trinité; la découverte du détroit de Gerlache a démontré leur insularité.



Aux géologues l'expédition suédoise n'apporte pas seulement les roches cristallines, granits, porphyres, etc., re-

cueillies sur le continent et les roches volcaniques prises dans les petites îles latérales, collections qui doivent aider à établir la constitution et l'étendue ancienne de l'Antarctide, elle leur donne encore à étudier des fossiles qui éveillent le souvenir d'une époque où les terres australes étaient couvertes de végétation. Ici, sont les plantes, les coquilles marines, les ammonites et les vertébrés que le Dr Nordenskiold a trouvés autour de Snow-Hill, à Cockburn et dans l'île de Ross au milieu de grès. Là, sont les plantes jurassiques découvertes par le Dr Anderson au pied du mont Bransfield, près de cette baie de « l'Espérance » où il subit un si douloureux hiver : au dire des savants, cette flore jurassique (cycadées, conifères, fougères) surpasse, par sa richesse en espèces, les flores jurassiques connues de l'Amérique du Sud [1].

Les météorologistes peuvent, pour la première fois, étudier des observations faites, jour et nuit, sans interruption pendant deux années [2] dans une même station. Ils ont un exemple de la variabilité extrême du climat, et des grandes différences de température que présentent soit deux mois d'une même saison, soit le même mois dans deux années différentes, soit les moyennes des deux années.

[1] Voir dans *la Géographie*, 15 juillet 1904, la note sur les travaux paléontologiques de l'expédition suédoise.

[2] Station de Snow-Hill, 64° lat. S. et 57° long. O.

	Année 1902	Année 1903
Janvier	»	— 0°,9
Février	»	— 3°,5
Mars	— 9°,5	— 11°,4
Avril	— 13°,4	— 14°,2
Mai	— 17°	— 19°,4
Juin	— 18°,1	— 21°,3
Juillet	— 24°,4	— 17°,3
Août	— 22°,5	— 16°,4
Septembre	— 14°,3	— 17°,1
Octobre	— 12°,7	— 6°,4
Novembre	— 8°,1	»
Décembre	— 2°	»

Ils ont, de plus, la preuve de l'influence considérable que les vents exercent sur la température. Pendant l'année 1902 où l'hiver fut très froid et l'été également froid, les vents du sud-ouest ont soufflé en tempêtes dès le mois de mai, et ont régné tout l'hiver amenant les glaces dans le golfe Erebus et dans le détroit de Bransfield et engendrant d'abondantes neiges à Snow-Hill. Pendant l'année 1903 où la mer fut moins encombrée de glaces les vents du nord et du nord-nord-ouest ont prédominé; ils sont chauds et amènent les brouillards.

On a remarqué qu'en 1902 des jours calmes et relativement chauds succédaient aux grandes tempêtes; tandis qu'en 1903 il y eut un plus grand nombre de journées calmes mais froides.

L'expédition suédoise, par ses sondages dans le détroit de Bransfield, a révélé un fait curieux : la température des eaux dans le fond du détroit, à 1500 mètres de profondeur, est beaucoup plus froide que dans les autres parties des mers antarctiques [1]. Ce fait semble prouver que le détroit de Bransfield forme un bassin isolé de l'océan par des seuils sous-marins.

En ce qui concerne la bactériologie, il a été possible « de constater la présence d'une flore relativement riche, également distribuée dans les couches supérieures du sol, tandis que l'atmosphère, comme d'ordinaire dans les régions arctiques, est très pauvre en bactéries [2] ». Ces renseignements seront à compléter par les curieuses observations bactériologiques que l'expédition allemande a recueillies en assez grand nombre.

[1] La température des eaux est de — 1°,65 dans le fond du détroit et partout ailleurs au fond des mers antarctiques est de — 0°,4.

L'hydrographie et la biologie du même détroit ont offert d'autres curieux résultats.

[2] *Revue de géographie*, mai 1904. Récit de Nordenskiold, traduit du suédois par Gaudard de Vinci.

Parmi les phénomènes glaciaires, le Dr Nordenskiold a principalement étudié la stratification parallèle que certains blocs de glace présentent.

Il y avait près de Snow-Hill, un mur de glace rayé horizontalement de barres alternativement bleue et blanche. Le Dr Nordenskiold a reconnu que ces séries de barres correspondaient à des chutes de neige qui se superposent. La partie supérieure de la neige demeure blanche, tandis que la partie inférieure brunit parce que des grains de poussière, nommés « Kryokonites[1] », répandus dans l'atmosphère, ont été mélangés à la neige ; ceux-ci, descendant à travers la couche de neige, se sont peu à peu réunis à la glace qui se formait dans le bas.

L'expédition suédoise peut revendiquer, outre ces résultats, les travaux exécutés dans l'île de Georgie, pendant que Nordenskiold était à Snow-Hill[2].

Ainsi ont été réalisées les prévisions qu'énonçait le docteur Nordenskiold de recherches fécondes dans cette partie de l'Antarctide, où il y a une plus grande étendue de terres dépourvues de neige, et qui ressemble à l'Amérique du Sud.



A la fin de l'année 1903, lorsque l'expédition suédoise fut retrouvée, on commençait à s'inquiéter en Angleterre du sort de l'expédition anglaise.

[1] Voir *la Géographie*, 15 janvier 1904, note du Dr Nordenskiold ; — et *Revue de Géographie*, mai 1904, traduction par Gaudard de Vinci, du récit officiel du savant docteur.

Déjà dans son voyage au pôle Nord, le Dr Nordenskiold avait fait la même remarque.

[2] Ils ont été exposés dans les récits suivants déjà mentionnés :

A. Anderson (J. Gunnar), the Winter expedition of the Antarctic to South Georgia *(Geographical Journal*, 1902). — Scottsberg, The geographical distribution of vegetation in South Georgia *(ibidem)*.

Cette expédition était partie de Cowes sur le navire la *Discovery*, le 6 août 1901, pour la terre Victoria. Comme la possibilité d'un second hivernage avait été admise, la Société royale de géographie et la Société de géographie avaient jugé prudent de lui envoyer du charbon et des approvisionnements et avaient expédié en octobre 1902, sous le commandement du capitaine Colbeck, le trois-mâts le *Morning*, acheté en Norvège[1]. Elles avaient appris, par ce navire rentré à Lyttelton (Nouvelle-Zélande) le 23 mars 1903, que la *Discovery* avait été retrouvée, le 23 janvier 1903, emprisonnée dans des glaces, par 77° lat. S., au pied du mont Terror, et qu'elle avait été ravitaillée parce que l'expédition avait résolu de prolonger son séjour.

Mais, en même temps, elles étaient prévenues par le capitaine Colbeck, qu'à cause de l'épaisseur des glaces environnant la *Discovery* et de leur étendue sur plus de 6 kilomètres, il était prudent de prévoir l'impossibilité de dégager le navire. Elles avaient donc préparé l'envoi de deux bâtiments, le *Morning* et la *Terra-Nova*, destinés à sauver l'équipage dans l'hypothèse de l'abandon de la *Discovery*. Ces navires étaient partis en décembre 1903, et on attendait avec anxiété des nouvelles de la terre Victoria.

L'heureuse arrivée de la *Discovery* à Lyttelton le 29 mars 1904 a dissipé ces inquiétudes.

Son entrée dans le port de Portsmouth, le 10 septembre 1904, a été saluée de chaleureux applaudissements[2].

Sans attendre les résultats des recherches scientifiques si

[1] Ce navire portait le nom de *Morgen*.
Il était parti de Lyttelton le 6 décembre 1902 pour la terre Victoria. Il trouva le 18 janvier 1903, dans un cairn au cap Crozier, un document lui indiquant le lieu d'hivernage de la *Discovery*. Il rejoignit ce bâtiment le 23 janvier 1903 et, après l'avoir ravitaillé, repartit le 4 mars.

[2] Lire le récit de la brillante réception faite à Portsmouth et à Londres au capitaine Scott et à son équipage, *the Geographical Journal*, octobre 1904.

intéressants en raison de la haute latitude, 78° lat. S., à laquelle elles se rapportent, il est possible d'indiquer les découvertes géographiques dont s'enorgueillissent les Sociétés savantes anglaises, et qui constituent une œuvre exceptionnelle d'exploration pour les annales du pôle antarctique. Ces découvertes sont signalées, pour ce qui concerne l'année 1902, dans le court rapport apporté en 1903 par le *Morning*[1], et pour ce qui concerne l'année 1903 dans la dépêche télégraphique dont la Société royale de géographie a reçu communication au mois de mai 1904[2].

L'expédition a été vraiment nationale et a excité un intérêt général. Elle a été organisée par la Société de géographie et par la Société royale de géographie. Elle a été fortement appuyée par le gouvernement qui a fourni la moitié des fonds, soit 1.125.000 francs ; une souscription publique donna l'autre moitié[3]. Un navire spécial a été construit et rien n'a été négligé pour son installation. L'équipage, officiers[4] et matelots, a été pris dans la marine de l'Etat. Les instruments pour les observations scientifiques[5] ont été choisis avec soin.

[1] Le capitaine Scott l'a adressé le 23 février 1903 aux présidents des deux Sociétés de géopraphie. Il a été lu dans la séance du 10 juin de la Société royale de géographie et inséré dans *the Geographical Journal*, July 1903, p. 20 et suiv.

Il a été, en grande partie, traduit par M. le professeur de Lapparent : *le Correspondant*, 10 octobre 1903.

[2] Communication du président, sir Clements Markham, insérée dans *the Geographical Journal*, May 1904, p. 549.

[3] Le total des capitaux a été évalué à 2.250.000 francs, tandis que de Gerlache eut toutes les peines du monde à réunir 300.000 francs.

[4] Robert Scott, commandant; Armitage, 2e commandant; Rawson Royds, 1er lieutenant; Barne, 2e lieutenant; Shackleton, 3e lieutenant; Skelton, ingénieur électricien.

[5] La Commission scientifique comprenait MM. Kœttlitz, botaniste; Wilson, zoologiste; Bernacchi, physicien ; Hodson, biologiste ; Ferrar, géologiste. Les officiers avaient, auprès d'eux, un rôle de savants : MM. Armitage et Barne devaient s'occuper de magnétisme; Royds, de météorologie ; Shackleton, d'océanographie.

Le nom de *Discovery* fut donné au navire afin d'indiquer que le but principal de l'expédition était de faire des découvertes.

Le commandant Scott, dans le but d'habituer ses officiers aux observations scientifiques et d'éprouver son navire, visita Madère, la Trinitad, le Cap, les îles Macquarie, Auckland et la Nouvelle-Zélande[1]. Il atteignit, dans cette excursion préalable, le 62° parallèle S. par 140° long. E.

Il commença son véritable voyage dans les régions polaires australes le 24 décembre 1901, partant de port Chalmers[2] (Nouvelle-Zélande) pour la terre Victoria. Il franchit le cap Adare le 9 janvier 1902, ayant à lutter contre des glaces épaisses et une tempête du nord-est. Il ne peut d'abord pas opérer les débarquements qu'il projetait sur la côte orientale précédemment visitée par Borchgrevink; mais à dater du 12 il a beau temps. Il note les baies, les promontoires, les glaciers[3], et signale notamment une baie abritée qu'il explore, et où il trouve une certaine végétation (mousse et lichen).

Le 22 janvier, il atteint le cap Crozier, au pied du mont Terror. Il le gravit, entouré de nids de manchots, jusqu'à 400 mètres environ, pour voir la barrière de glace.

Se tenant aussi près de la barrière que le temps très variable le permet, mesurant les différences de hauteur (10 à 60 mètres), multipliant les sondages, Scott arrive au 165° long. O., point limite indiqué par Ross et par Borchgre-

[1] Deux savants auxiliaires avaient été embarqués pour enseigner aux officiers la pratique des observations: l'un d'eux, M. Hugh Robert Mill, s'arrêta à Madère et écrivit le récit du voyage de Londres à Madère; l'autre, M. Georges Murray, alla jusqu'à la Nouvelle-Zélande et écrivit le voyage de Madère au Cap. Voir *the Geographical Journal*, April 1902.

[2] La *Discovery* était arrivée à la Nouvelle-Zélande le 28 novembre et avait séjourné à Lyttelton d'où elle partit le 21 décembre.

[3] Voir le récit du capitaine Scott « Brief Summary of proceedings » dans *the Geographical Journal*, July 1903, p. 20 et suiv.

vink. Là, il reconnaît que la barrière se prolonge vers le nord-est, sous forme d'une colline de neige ondulante, haute de 250 à 300 mètres. Il la suit et a la chance de découvrir, le 30 janvier, malgré des tempêtes de neige, des falaises derrière lesquelles s'élèvent des montagnes de 600 à 900 mètres de haut, et qui se terminent par un promontoire ressemblant au cap Adare. La sonde indique 180 mètres de profondeur, et les manchots sont là nombreux. C'est une apparition nouvelle de l'Antarctide par 76° lat. S. et 152° long. O. Scott donna à cette terre nouvelle le nom de « terre Edouard VII ». Elle devient la prolongation de la terre Victoria vers l'ouest.

N'osant pas se risquer dans l'inconnu au milieu des glaces qui l'environnent de tous côtés, et ayant d'ailleurs à chercher une station pour hiverner, il revient vers le mont Terror. Pendant le trajet[1], il trouve un jour favorable (le 4 février 1902) pour une ascension en ballon; il s'élève à 230 mètres et découvre, derrière la barrière de glace, des chaînes parallèles de hautes montagnes couvertes de neige qui se dirigent vers le sud. Il les nomme « monts Parry ».

C'est le 8 février que Scott choisit au sud du mont Terror, par 77° lat. S. et 166° long. E., l'emplacement de son campement. A peine installé il organise des explorations dans le voisinage du camp : une de ces courtes explorations[2] faites durant l'hiver, constate que les volcans Erebus et Terror

[1] Le lieutenant Armitage, durant ce même trajet du retour, put franchir la barrière de glace par une échancrure et pénétra de 15 kilomètres dans l'intérieur. Il traversa en traîneau sur la glace plusieurs des ondulations que présente la plate-forme de la barrière.

L'ascension du commandant Scott et l'expédition d'Armitage eurent lieu le même jour; la *Discovery* était arrêtée dans une baie formée vers l'échancrure de la grande barrière, baie remplie de phoques.

[2] C'est pendant une de ces courses que les officiers Royds et Skelton réussirent à aller déposer dans un cairn, au cap Crozier, une note indiquant la position du lieu d'hivernage de la *Discovery*.

sont situés sur une île assez éloignée de la côte orientale de la terre Victoria.

Mais sa principale préoccupation est de se préparer aux grandes excursions projetées pour le printemps. Il exerce sa troupe à gravir et descendre des glaciers, ou à courir sur la glace avec des skis. Il cherche à de certaines distances des endroits propices pour établir des entrepôts de vivres. Le commandant Scott, en effet, ayant accompli si heureusement l'exploration vers l'est, tient à faire les autres explorations vers le sud et vers l'ouest, qui ont été inscrites sur son programme et il sait qu'il ne doit attendre aucune ressource de ces déserts de glace.

Les explorateurs de la contrée vers le sud, Dr Wilson, commandant Scott, lieutenant Shackleton, quittent le camp le 2 novembre, atteignent le 80e parallèle. Le 27 novembre, ils dépassent le 82e parallèle par 163° long. E.; le 30 décembre, ils s'arrêtent à une sorte de carrefour rempli de gros blocs amoncelés et entouré de hautes montagnes à parois infranchissables qui se dirigent de différents côtés. Ils reviennent au camp où ils arrivent le 3 février 1903. Ils avaient voyagé 93 jours et avaient parcouru 1570 kilomètres.

Pendant qu'ils pénétraient dans le sud, ils apercevaient fréquemment, plus ou moins proche, le prolongement de la chaîne de montagnes qui ferme la côte orientale de la terre Victoria depuis le cap Adare jusqu'au 78e parallèle. Un double résultat était donc obtenu : la réussite d'un voyage dans l'intérieur vers le sud et la constatation que la côte orientale se prolonge jusqu'au 83° lat. S.

Ce record de pénétration vers les plus hautes altitudes n'a été atteint qu'au prix de souffrances inouïes[1].

[1] Le lieutenant Shackleton a été obligé de partir avec le *Morning* et de retourner, épuisé, en Angleterre.

D'autres dangers (ceux inhérents aux ascensions des hautes montagnes, tels que la raréfaction de l'air, les crevasses, les chutes sur les pentes glacées, abruptes) mirent à l'épreuve l'énergie des explorateurs qui ont attaqué vers l'ouest la terre Victoria. Il fallut, en effet, pour franchir les hautes montagnes qui bordent la côte, gravir les glaciers. C'est ainsi que deux officiers, Armitage et Skelton, et leurs compagnons[1] ont pu, tantôt escalader les fleuves de glace avec les skis, tantôt courant sur la neige des vallées avec les traîneaux sans le secours d'aucun chien aller jusqu'à 220 kilomètres du camp et s'élever à près de 3000 mètres[2] par 78° lat. S. et 157° long. E. Partis le 29 novembre, ils rentraient au camp le 19 janvier 1902.

Dès la première année, l'expédition anglaise a donc, avec des prodiges de courage, exécuté son programme en entier.

A l'ouest, la terre Edouard VII est découverte et le 152° long. O. est atteint par le 76e parallèle.

Au sud, une excursion dans la terre Victoria dépasse le 82e parallèle par 164° long. E.

A l'est, une ascension sur les montagnes réputées inaccessibles est poussée jusqu'au 157° long. E. par le 78e parallèle, et fait découvrir l'immense plateau de neige qui

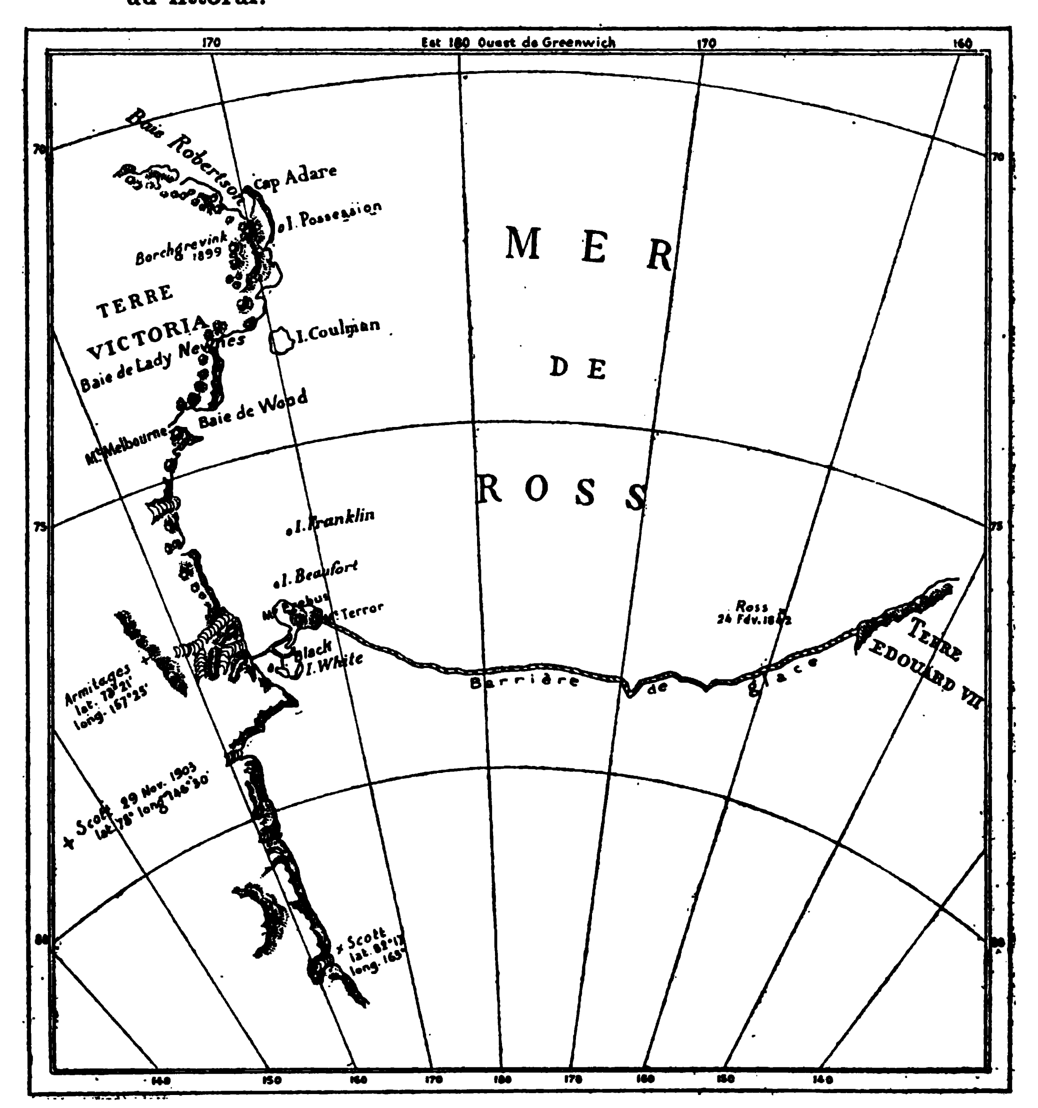
Les dix-huit chiens moururent durant le trajet et les explorateurs furent obligés de s'atteler aux traîneaux.

Les voyageurs eurent à souffrir de la faim, la contrée n'offrant aucune ressource, et les provisions déposées préalablement le long de la route ayant été insuffisantes.

[1] Le groupe des explorateurs destiné à aller vers l'ouest comprenait : le lieutenant Armitage, M. Sketton, le Dr Kœttlitz le botaniste, M. Ferrar le géologue, et quatre matelots. Le 9 décembre après être parvenus à 1300 mètres d'altitude et à 85 kilomètres du campement, MM. Kœttlitz et Ferrar abandonnèrent la partie, laissant les deux marins poursuivre l'ascension.

[2] Cette altitude dans l'Antarctide correspond à celle de 5700 mètres sur notre continent parce que le niveau du sol de l'Antarctide correspond au niveau des neiges éternelles qu'on place ordinairement dans nos chaînes de montagnes à 2.700 mètres du sol environ.

s'étend entre les sommets de ces hautes montagnes parallèles au littoral.



Pendant l'année 1903 l'œuvre est poursuivie[1], malgré le

[1] *La Géographie*, 1904, 15 avril. M. Charles Rabot donne les premiers renseignements sur l'expédition écossaise et sur l'expédition anglaise.

The Geographical Journal, May 1904, Sir Clements Markham commu-

froid qui est souvent de — 40°, et qui a atteint — 56° en septembre, avec une ardeur que les succès de l'année précédente surexcitent.

Le commandant Scott reprend la route ouverte en 1902 par le lieutenant Armitage, vers l'ouest. Accompagné de MM. Skelton et Ferrar, et se tenant toujours près du 78e parallèle, il traverse le méridien magnétique par 155° long. E. le 20 novembre[1]. Devant les dangers de la route, il poursuit seul avec deux de ses matelots jusqu'au 146e méridien Est. De là il n'aperçoit des montagnes que vers les côtes; partout ailleurs s'étend un plateau couvert de névé : il est à 432 kilomètres du camp et à 2700 mètres d'altitude. Scott ne croit pas devoir prolonger sa téméraire et périlleuse entreprise. Il revient au camp d'où il était parti le 26 octobre et y arrive le 24 décembre 1903.

Le Dr Ferrar, qui avait quitté Scott le 11 novembre, a la chance de découvrir dans une vallée bordée de rochers nus, des moraines et du grès portant empreintes de plantes. C'était la preuve de l'extension d'anciennes glaciations, découverte d'une valeur inappréciable pour l'histoire des évolutions géologiques de l'Antarctide[2].

nique à la Société royale de géographie les documents sommaires qu'il a reçus du commandant Scott sur les principaux incidents du second hivernage.

Aucun autre nouveau fait n'a été publié depuis le retour du commandant Scott en Angleterre.

[1] Les explorateurs étaient partis le 12 octobre, mais avaient dû, après avoir parcouru 128 kilomètres et s'être élevés à 1500 mètres, revenir au camp par suite d'une avarie de traîneau. Ils repartirent le 26 octobre, subirent le 4 novembre une effroyable tempête à une altitude de 2100 mètres. Alors il fut décidé que M. Ferrar n'irait pas plus loin. Peu après, le 22 novembre, le commandant Scott, étant résolu à poursuivre la route malgré un froid intense et un vent d'ouest très douloureux, se sépara de Skelton qui revint au camp. Il acheva seul sa périlleuse expédition.

[2] Le président de la Société royale de géographie de Londres la caractérise ainsi : « This great discovery is alone worth the whole coste of the expedition » (*The Geographical Journal*, May 1904, p. 551). M. Ferrar était rentré au camp le 11 décembre sans accidents.

Vers l'est, la barrière de glace devient l'objet d'une étude spéciale. Sa façade septentrionale était jusqu'à ce jour seule connue. Le lieutenant Royds et le Dr Bernacchi pénètrent dans l' « inlandsis » au sud-est, et dans une excursion qui dure du 10 novembre au 10 décembre, vont jusqu'à 256 kilomètres du camp. Ils arrivent au 176° long. E. par 79° 1/2 lat. S. Ils reconnaissent que la muraille de glace est très épaisse et flotte encore à une grande distance de son bord septentrional sur la mer de Ross. Ils n'ont pas aperçu la terre et sont constamment demeurés sur la plaine glacée.

Le lieutenant Barne, parti le 6 octobre pour le sud-ouest, se dirige vers une ouverture que Scott avait remarquée l'année précédente dans la chaîne de montagnes qui suit la côte orientale de la terre Victoria. Il l'atteint vers le 80e parallèle par 161° long. E., après une lutte pénible et dangereuse contre le mauvais temps. Il reconnaît que c'est une vallée encombrée par les neiges et inabordable. Il a la bonne fortune, dans cette excursion, de trouver le point de jonction de la barrière de glace avec la terre et de constater son mouvement vers l'est. Le lieutenant Barne est de retour au camp le 13 décembre 1903.

L'expédition anglaise a donc, par les trois grandes explorations accomplies en 1903 comme en 1902, rempli son programme. Elle a fait des découvertes à l'est, au sud et à l'ouest dans l'intérieur de la terre Victoria.

Le mois de janvier 1904 fut employé à faire des essais pour délivrer la *Discovery* des glaces épaisses de 3 mètres environ qui l'environnaient. Les deux navires, le *Morning* et la *Terra-Nova*, envoyés sous le commandement du capitaine Colbeck, étaient arrivés le 5 janvier 1904, avec ordre d'abandonner la *Discovery* si elle ne pouvait être dégagée, et dans tous les cas de ramener le personnel de l'expédition.

Tous les efforts avaient échoué et le déménagement de

la *Discovery* était commencé, lorsqu'au mois de février, la température s'y prêtant, il fut possible aux deux navires sauveurs de briser la glace et de se rapprocher de la *Discovery*.

Le 19 février, la délivrance était enfin obtenue, et la *Discovery* ayant, non sans avoir couru de grands dangers, recouvré la liberté se dirigeait vers les îles Balléný. Elle les rencontrait le 2 mars. Elle atteignait le 156° long. E., non loin de la terre Adélie ; et prenait alors la direction des îles Auckland où elle rejoignait, le 15 mars, le *Morning*. Les deux navires arrivaient le 29 mars 1904[1] à Lyttelton.

Le récit des diverses expéditions faites pour explorer les environs du camp et l'exposé des recherches scientifiques répétées pendant deux années consécutives sont impatiemment attendus.

Les observations magnétiques auront un très grand succès : la position du pôle magnétique Sud dans l'année 1903 a été déterminée avec certitude.

Les documents recueillis pour la météorologie, la géologie, l'histoire naturelle et l'océanographie, offrent une importance particulière à cause de la haute latitude, complètement inconnue, d'où ils proviennent. L'exploration de la fameuse barrière de glace, colossal bloc flottant, aidera sans doute à la solution du problème depuis longtemps posé des curieux phénomènes glaciaires.

Mais les découvertes géographiques déjà connues suffisent, quelle que puisse être d'ailleurs la valeur des résul-

[1] Le récit de tous les événements de l'année 1904, de la lutte contre les glaces pour la délivrance de la *Discovery*, du dernier voyage, tel qu'il a été sommairement écrit par le commandant Scott, a été publié dans *the Geographical Journal*, July 1904. La *Terra-Nova* était arrivée aux îles Auckland le 19 mars et c'est elle qui remit du charbon à la *Discovery* pour achever le voyage. Le *Morning* n'arriva que le 23 mars dans ces îles.

tats scientifiques, pour mettre hors de pair l'expédition anglaise dirigée par le capitaine Scott, et lui assurer le même éclat que conserve la célèbre expédition du commandant James Ross.

Cette expédition, inscrite sous le nom d'expédition Scott dans les annales des régions australes, aura la gloire d'avoir, la première, marché à la conquête du pôle antarctique.

*
* *

L'expédition écossaise, seule des quatre expéditions européennes qui devaient partir dans l'an 1901, a subi un retard. Elle n'est sortie de la Clyde que le 2 novembre 1902. Le trois-mâts norvégien, acheté par le Dr Bruce, chef de l'expédition, avait dû être transformé.

Le bâtiment, prêt à braver le pack des mers australes, fut nommé *Scotia* et placé sous le commandement du capitaine Robertson, baleinier expérimenté.

Le but du Dr Bruce était l'exploration océanographique de la mer de Weddell. Il avait, pour l'aider dans ses recherches scientifiques, le concours de M. Mossman, météorologiste, du Dr Pirie, géologue, de M. Rudmose Brown, botaniste, de MM. Brown et Wilton, zoologistes.

Il n'a pas mieux réussi que ses prédecesseurs à retrouver cette mer libre dans laquelle, en 1823, Weddell, favorisé par un temps exceptionnel, naviguait par 74° lat. S. et 34° long. O. et qui, d'après l'opinion du capitaine anglais, devait se prolonger vers le sud. Cependant le Dr Bruce a fait deux campagnes d'exploration dans la mer de Weddell et n'est rentré dans la Clyde que le 21 juillet 1904.

En 1903, il partit des îles Falklands le 26 janvier, relâcha le 2 février à l'île Saddle, l'une des Orcades, puis pendant cinquante et un jours, parcourut dans la mer de Weddell

une étendue de 4000 milles, opérant des sondages entre 60° et 70° lat. S., et entre 45° et 17° long. O. Il atteignit le 70e parallèle sud par 17° long. O. le 18 février, mais ne put pas pénétrer plus loin. Il vint hiverner dans l'île Laurie. Il avait constaté des profondeurs océaniques considérables (de 4500 à 3200 mètres); il avait fait une collection remarquable des espèces qui composent la faune abyssale[1].

La *Scotia* demeura emprisonnée par les glaces à l'île Laurie du 26 mars 1903 au 23 novembre ; lorsqu'elle fut libre, elle alla se ravitailler à Buenos-Ayres, d'où elle partit au commencement de l'année 1904 pour recommencer l'exploration de la mer de Weddell.

L'état des glaces étant un peu plus favorable que l'année précédente, le Dr Bruce put atteindre le 74e parallèle sud, par 22° long. O. Mais là, il fut de nouveau bloqué par les glaces et y séjourna environ huit jours.

Lorsque le navire put librement naviguer, le Dr Bruce se dirigea vers le nord, opéra un débarquement dans l'île Gouph, gagna ensuite le cap de Bonne-Espérance et rentra en Ecosse[2].

Toutefois, l'expédition écossaise avait effectué de nombreux sondages dans cette partie de l'Atlantique méridionale encore peu explorée, et elle avait réuni d'importants documents pour l'océanographie. Sa principale mission était donc remplie.

De plus, le Dr Bruce a mis à exécution un projet auquel il tenait beaucoup : la fondation d'un observatoire météorologique et astronomique dans ces parages.

Un congrès de météorologistes et de physiciens avait, en 1879, décidé qu'une série de stations[3] circumpolaires serait

[1] M. Charles Rabot, dans *la Géographie*, 15 mars 1904, a exposé les résultats de cette première expédition de la *Scotia*.

[2] M. Charles Rabot, dans *la Géographie*, 16 août 1904, annonce brièvement le retour de l'expédition.

[3] La première station dans la région polaire boréale a été établie par les

organisée vers le pôle Nord afin de pouvoir réunir sur le climat d'une localité des observations nombreuses et simultanées. Les premières stations fondées avaient déjà rendu des services : elles avaient, par exemple, permis d'établir un rapport entre les variations du climat en Europe et l'état des glaces dans les canaux du Groenland et dans le détroit de Smith[1]. Le Dr Bruce voulut que le pôle austral fût doté d'une semblable organisation et il en prit l'initiative pour la contrée qu'il visitait.

Le gouvernement de la République Argentine possédant à Edsland, près la Terre de Feu, un observatoire modèle, le Dr Bruce y rattacha l'observatoire qu'il fonda dans l'île Laurie.

Le choix d'une station semblable où les observateurs doivent séjourner toute l'année, dans l'isolement, sous un climat rigoureux et pénible, offre plus d'un aléa[2].

L'île Laurie, une des Orcades, où l'expédition écossaise a hiverné, avait été abordée par Weddell et par Dumont d'Urville. Elle offre, vers le cap Dundas, une étroite plage abondante en lichens, et des roches dépourvues de neige ; le reste de l'île, qui a 45 kilomètres de long sur 15 de

Américains vers le 81° lat. N. sous le nom de « fort Conger ». C'est là que Peary avait établi en 1899, la base de ses expéditions dans sa dernière croisade vers le pôle Nord. On sait que le célèbre explorateur, à son grand désespoir, atteignit seulement le 84e parallèle Nord.

[1] Quand les canaux sont impénétrables l'année est sèche et chaude en Europe. Quand les glaces passent sans obstruer les canaux et descendent vers l'Europe, l'année est froide et humide pour notre continent.

[2] Le Gouvernement Allemand a essayé d'établir un observatoire dans l'île de Kerguelen en 1901. Le professeur Drygalski, en allant avec le *Gauss* vers le pôle Sud, aida à son organisation. Il voulut le revisiter en revenant l'année suivante : il y constata un véritable désastre. Les deux savants qui s'y étaient installés étaient tombés très gravement malades et avaient dû abandonner le poste.

Au contraire, l'observatoire allemand, installé dans l'île de la Georgie, a fonctionné régulièrement. depuis sa fondation.

large, est plus élevé et présente de larges nappes de névé qui se terminent vers la mer par des pentes abruptes et des murailles de glace.

Dans cette station, située par 61° lat. S. et 43° long. O., l'expédition écossaise a souffert principalement de l'abondance des nuages. Durant les six mois les moins froids (mars à octobre), elle vit le soleil pendant 213 heures seulement. Pendant les mois de juin et septembre, elle eut à subir, sous l'influence des vents de sud-ouest, jusqu'à — 37 degrés de froid.[1] Le maximum de chaleur fut + 7 degrés.

De ces observations météorologiques prises pendant une seule année, l'année 1902, on ne peut rien conclure pour le climat habituel de l'île. Toutefois, le Dr Bruce a jugé que, dans de semblables conditions climatériques, le séjour d'une année était le maximum à demander au dévouement du personnel de l'observatoire. Il a offert au Gouvernement Argentin l'établissement de l'île Laurie sous la condition que, chaque année, le personnel nécessaire au fonctionnement de l'observatoire serait renouvelé.

La proposition du docteur a été acceptée par le Gouvernement Argentin, et un décret du 2 janvier 1904 a assuré le service annuel de l'observatoire de l'île Laurie.

M. Mossmannn a bien voulu consentir à diriger pendant les deux premières années, les travaux. Il aura pour successeur, en 1905, un officier argentin.

[1] Voici le tableau des températures moyennes mensuelles notées par l'expédition écossaise à l'île Laurie, pendant l'année 1902.

Avril	— 6°,3
Mai	— 8°,3
Juin	— 12°,5
Juillet	— 8°,4
Août	— 7°,3
Septembre	— 10°,3
Octobre	— 2°,7

L'expédition écossaise, si elle n'a pas fait de découvertes géographiques[1], a du moins attaché son nom à la création fort utile d'un laboratoire de météorologie. C'est, en effet, par l'étude et la comparaison des bulletins de météorologie fournis par un grand nombre de laboratoires dans une localité déterminée, par exemple le cap Horn, que peut être établie une théorie des tempêtes qui désolent cette localité, c'est-à-dire une indication de leurs origines, de leurs directions, de leurs intensités.

*
* *

Chacune de ces expéditions, on le voit, a conservé une physionomie particulière. Je me suis borné à chercher et à indiquer leur caractère distinctif. Je ne veux pas, en effet, abuser du bienveillant accueil qui m'est fait ici en reproduisant les incidents de leurs voyages.

Grâce à leurs efforts, l'existence d'une terre qui terminerait notre planète au pôle Sud n'est plus mise en doute. Les brouillards, les tempêtes et les glaces, qui étaient considérés, au XVIIIe siècle, comme des barrières infranchissables, n'arrêtent plus les navires voguant vers les hautes latitudes australes. Les dangers d'un hiver, passé dans les déserts glacés qui demeurent pendant plusieurs mois enveloppés des ténèbres de la nuit, ont été bravés. La Science, émue de la découverte de vastes contrées inconnues, a demandé d'être renseignée ; et, afin de la satisfaire, de nombreux explorateurs se sont succédé dans les régions antarctiques.

Ces premières explorations scientifiques du XXe siècle ont été fécondes en travaux et recherches de toute nature ;

[1] Le Dr Bruce, après avoir fait son traité avec le Gouvernement Argentin, est revenu à l'île Laurie et a effectué une croisière hydrographique dans l'océan Atlantique méridional durant l'année 1903-1904. Il n'est rentré à Londres que le 21 juillet 1904.

c'est un devoir pour moi, malgré ma résolution d'être bref, de vous rappeler quelques-uns des résultats obtenus depuis que le Dr Neumayer a fait adopter par les Sociétés de géographie, dans le sixième Congrès international, tenu à Londres en 1895[1], un vœu en faveur de l'« exploration antarctique ». Ce sera comme un résumé des notions qui sont, en 1904, acquises sur les régions polaires australes, comme un tableau de la situation présente.

Je souhaite que bientôt les savants, seuls compétents pour examiner, classer, comparer et discuter les observations, les collections et autres documents qui ont été rapportés, disent quel profit les sciences retireront de ces expéditions. Il semble qu'un progrès scientifique général doit être la conséquence de l'exploration persévérante de la terre polaire australe. Seul il justifiera cet appel réitéré de l'éminent Dr Neumayer : « *Auf zum Südpole !* »

[1] Le Dr Borchgrevink apparut, inattendu, dans ce Congrès. Il arrivait de la terre Victoria ; il produisit un grand effet en racontant le voyage qu'il venait d'effectuer de Melbourne au cap Adare, sur le navire baleinier l'*Antarctic* commandé par le capitaine Kristensen.

Ce récit figure dans les comptes rendus du sixième Congrès géographique publiés en 1896.

CHAPITRE IV

PRÉSENT ET AVENIR

1904

Carte incomplète de l'Antarctide.
Phénomènes glaciaires : inlandsis pack : icebergs.
Températures et pressions barométriques dans les lieux visités. — Les vents : lutte des vents du nord et des vents du sud.
Etudes géologiques : découvertes de roches sédimentaires et de fossiles.
La vie dans les régions antarctiques.
L'avenir de l'Antarctide.

Si l'on réunit les côtes signalées au XIXe siècle, de 1820 à 1895, et les terres récemment découvertes, on peut esquisser, avec de formidables lacunes mais avec quelque chance de vérité, le littoral de la terre polaire australe.

En partant de la terre Alexandre Ier, la première qui ait été vue (Bellingshausen, 1820), le littoral suit sans interruption la terre de Graham (Biscoe, 1832), la terre de Danco (de Gerlache, 1899), la terre Louis-Philippe (Dumont d'Urville, 1838), et s'éleve vers le nord-est, depuis 68° lat. S. par 73° long. O., jusqu'à 63° lat. S., par 57° long. O. Il contourne la pointe de la terre Louis-Philippe et descend vers le sud-ouest jusqu'à 66° lat. S., par 63° long. O., formant la côte orientale de la terre Louis-Philippe, de la terre Oscar II (Larsen, 1894) située au sud-est de la terre de Danco, enfin de la terre de Graham.

Cette partie de l'Antarctide, définie grâce aux cartes qui

ont été récemment levées par l'expédition belge de de Gerlache, et par l'expédition suédoise du Dr Nordenskiold, forme une presqu'île baignée à l'ouest par l'océan Pacifique et à l'est par l'océan Atlantique.

Aucune côte n'a été signalée entre la terre Louis-Philippe et la terre Enderby, découverte par Biscoe en 1830, située au 67° lat. S. par 50° long. E. De sorte que le littoral présente une grande lacune dans la partie méridionale de l'océan Atlantique. Il a été, jusqu'à présent, impossible de pénétrer dans ce golfe, qui est plus profond vers l'ouest que vers l'est[1].

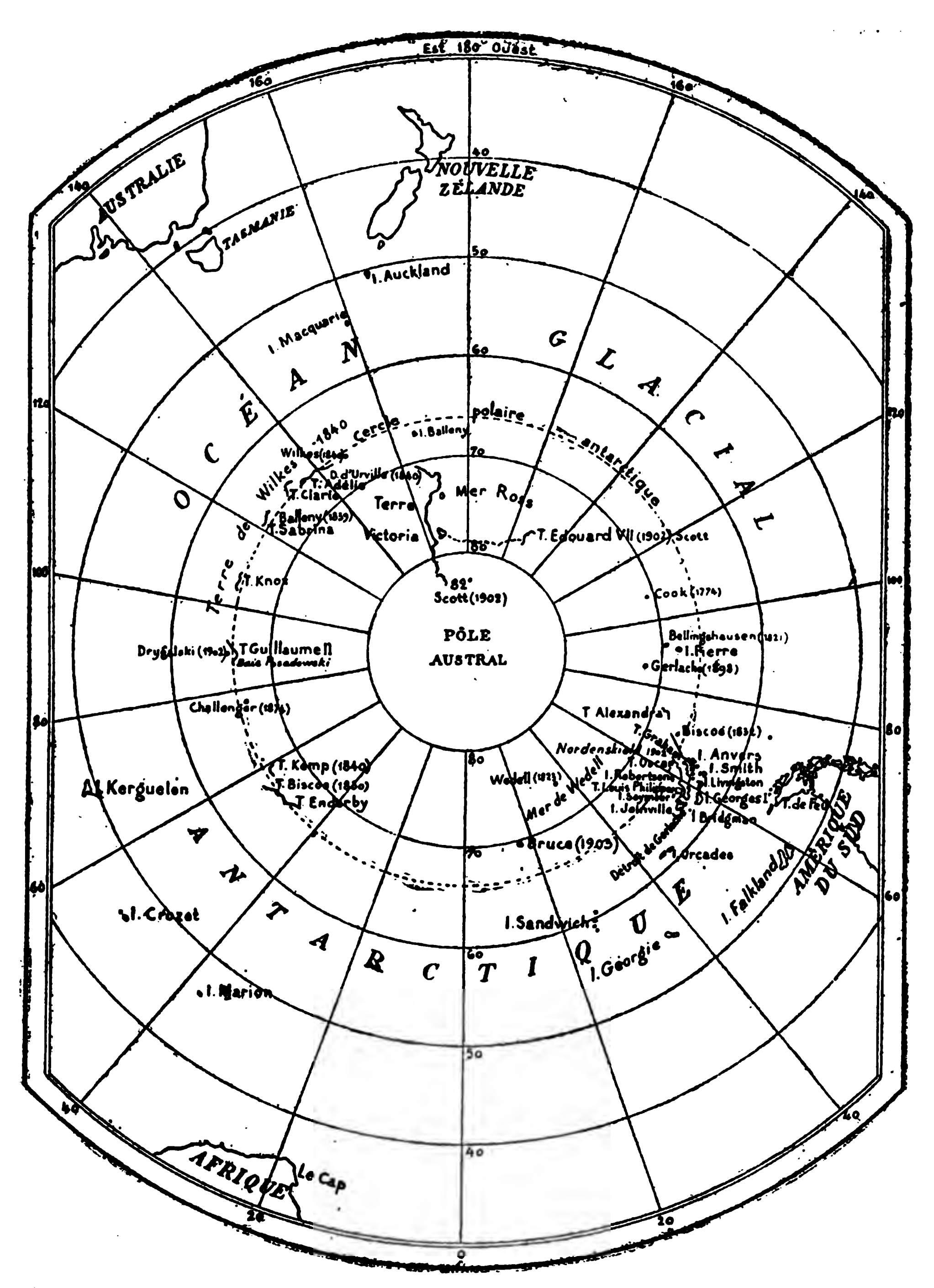
Au delà de la terre d'Enderby, le littoral suit à peu près le 67e parallèle S. jusqu'au 155° long. E. environ. C'est la côte de l'Antarctide qui est baignée par l'océan Indien et qui a été jalonnée par Biscoe, Kemp, Knox, Balleny, Wilkes et Dumont d'Urville.

Après une brusque interruption, correspondant à une baie inexplorée, le littoral reparaît au cap North, qui est la pointe nord-ouest de la terre Victoria, par 71° lat. S. environ, et 165° long. E. La côte de la terre Victoria atteint le cap Adare, puis descend par une double inflexion de 71° lat. S. à 78° lat. S., entre 171° long. E. et 163° long. E., en suivant la sinuosité occidentale de la mer de Ross.

Le littoral est au 78e parallèle masqué par la grande barrière de glace[2], et ne reparaît que vers 155° long. O., par 77° lat. S.,, à la terre Edouard VII, découverte en 1902 par le commandant Scott.

[1] Le Pr Drygalski croit que vers l'ouest la côte, entre la terre Enderby et le méridien, se trouve au 71e parallèle. Weddell est parvenu à 74° lat. S. par 34° long. O., sans voir la terre. Plus récemment, le Dr Bruce a atteint le même parallèle par 19° long. O., mais a été arrêté par le pack, tandis que le capitaine Weddell avait encore devant lui la mer libre vers le sud.

[2] D'après un renseignement récent (expédition Scott, 1903), l'énorme barrière de glace couvrirait la mer de Ross jusqu'au delà du 80e parallèle Sud et aurait un mouvement vers le nord et vers l'est.



L'Antarctide en 1904.

Une nouvelle lacune se présente. Aucune côte n'a encore été aperçue entre la terre Edouard VII et la terre Alexandre I[er] c'est-à-dire de 77° lat. S., à 68° lat. S., entre 152° long. O. et 73° long. O. Le capitaine Cook a cependant cru voir une terre au 71[e] parallèle, et l'expédition de de Gerlache a rapporté l'impression[1] d'une côte existant vers le 73[e] parallèle, non loin de la terre Alexandre I[er].

Le D[r] Fricker, dans la carte qu'il a dressée de la terre polaire australe, a essayé de combler les lacunes. Il a proposé un littoral complet[2]. L'avenir lui donnera peut-être raison. Déjà un des points du littoral dont il a supposé le tracé vers l'océan Atlantique serait trouvé si la longue muraille de glace que le D[r] Bruce a vue par 72° lat. S. et 88° long. O. pendant la seconde croisière de la *Scotia* en 1903 pouvait être avec certitude placée sur la côte septentrionale de l'Antarctide.

Ainsi l'Antarctide est divisée par le méridien de Greenwich en deux parties inégales : la partie orientale a une large superficie terminée en forme de demi-cercle au 67° lat. S. et échancrée de baies peu profondes. La partie occidentale, dont le littoral presque tout entier est à découvrir, est restreinte à des proportions moindres par deux larges et profondes échancrures encore inexplorées où l'océan Atlantique pénètre au nord et l'océan Pacifique à l'ouest. Entre les deux échancrures l'Antarctide projette un

[1] Cette impression résulte de la découverte du large plateau continental compris entre 75° et 103° long. O. par 71° lat. S.

[2] Cette carte *Süd-polar-Karte*, jointe par le D[r] K. Fricker à l'étude sur l'Antarctide, *Antarktis*, indique la limite d'extension des icebergs, la limite extérieure et la ligne médiane du pack, la position des bancs de glace les plus épais, *packeis*, qui aient été rencontrés et signalés, enfin les profondeurs constatées par les sondages dans les océans circumpolaires.

La figure de l'Antarctide, telle que le D[r] Fricker la représente, diffère notablement de celle qui est donnée dans la carte, dessinée antérieurement pour l'atlas « Vivien de Saint-Martin ».

promontoire dont l'extrémité, forme une péninsule aujourd'hui bien définie.

*
* *

Sur tout ce littoral, de même que dans les îles qui l'avoisinent, l'aspect des régions antarctiques revêt une âpre tristesse. Si çà et là le roc apparaît sur la paroi d'une montagne ou sur la cime d'un îlot, c'est que le vent peut, à cause de l'orientation, en balayer la neige. Si la verdure de quelques mousses et lichens rompt la blanche monotonie du paysage, c'est qu'il y a dans les baies un coin du sol élevé au-dessus du niveau de la mer et bien abrité, composé généralement de débris de roches volcaniques.

La caractéristique, c'est la neige ou la glace partout et pendant toute l'année ; c'est une gloriation à outrance qui se manifeste avec une intensité inconnue ailleurs et dont les produits, à proportions formidables, peuvent donner une idée des époques glaciaires.

La terre polaire australe est couverte d'une épaisse couche de névé qui fait donner à son sol le nom d' « inlandsis[1] ». Les océans qui l'environnent présentent une surface glacée sur une grande étendue. Les glaces continentales et les glaces océaniennes se réunissent pour former des banquises tantôt demeurant fortement soudées au littoral, tantôt flottant autour de lui. Ce sont elles qui constituent aussi le « pack », cet amas de glaçons irrégulier de forme et d'épaisseur qui se présente entre les 55e et 70e parallèles comme un rempart protecteur du pôle Sud. On retrouve enfin les deux espèces de glace dans les icebergs qui, parfois, vont

[1] *Inlandsis* est un mot scandinave qui veut dire « glaces continentales ». C'est le nom donné à la partie du Groënland qui, comme l'Antarctide, rappelle l'époque glaciaire.

isolés, jusqu'au 40° parallèle, au sud de l'Australie, et jusqu'au nord des îles Falklands[1].

L'extension considérable des glaces sur la surface des océans avoisinant la terre polaire australe s'explique, ce me semble, par la théorie[2] qui a été formulée à propos des glaciers du mont Blanc. Elle a pour cause la fusion nécessaire de ces glaçons.

Sur notre continent, les glaces qui descendent des montagnes où leurs réservoirs sont placés se transforment dès qu'elles ont dépassé la limite des neiges éternelles[3], et fondent sous la double influence de la chaleur solaire et de la chaleur de la terre.

Dans la région antarctique, la limite des neiges éternelles est établie au 63° parallèle environ. La terre australe présente constamment une température inférieure à 0°, et elle est entourée d'une masse liquide, conservant jusqu'au 60° parallèle une température inférieure également à 0°. Les glaces, condamnées à se dissoudre pour reformer la pluie et la neige, n'y rencontrent ni gulf-stream ni courants équatoriaux, et sont obligées d'aller, pour avoir une fusion complète, chercher des eaux plus chaudes. Même au 54° parallèle, la température de l'eau atteint à peine + 6°. On sait qu'il en est autrement dans les régions arctiques : ainsi la côte occidentale du Groënland est redevable d'un climat

[1] Voir *la Géographie*, année 1902, p. 302. Les limites atteintes par les glaces dans les mers antarctiques sont données d'après les recherches faites par le Dr Dinklage. Ce savant allemand a eu la patience de dépouiller les livres du bord des capitaines baleiniers ayant voyagé depuis 1881 vers le cap Horn, le cap de Bonne-Espérance, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

[2] *Théorie des glaciers de la Savoie*, par Mgr Rendu, évêque d'Annecy, Chambéry, 1874.

[3] La limite des neiges éternelles est, dans les Alpes, placée à 2.700 mètres. Elle varie pour les hautes montagnes suivant l'orientation et les latitudes : ainsi vers l'équateur, elle est mise à 5.000 mètres.

relativement doux aux courants chauds qui s'élèvent vers les mers boréales et y pénètrent.

L'écoulement des glaces est lent et souvent interrompu ; les chutes de neige augmentent momentanément la glace sur le pack, sur les banquises et les icebergs ; d'autre part, lorsque les canaux s'ouvrent dans la banquise et que la température est très froide, il se produit une évaporation qui aide à la reconstitution immédiate d'une jeune glace. Toutefois, les causes de destruction doivent l'emporter finalement. La pression des vents, la poussée des vagues qui s'agitent sous la banquise, la radiation solaire et la pénétration de la pluie ou de l'eau qui est produite par la fusion de la surface des glaces[1], le bris des banquises et des icebergs qui s'entrechoquent, tels sont les agents de la destruction[2]. Puis, à mesure que les glaçons diminuent de grosseur, le frottement incessant des uns contre les autres agit ; en sorte qu'à la limite du pack vers la mer libre, la glace est réduite en très petits fragments.

De même que sur l'Océan glacial, l'écoulement des glaces sur la terre polaire se produit lentement. L'épaisse couche de névé, que les chutes de neige, en se superposant, forment et alimentent, subit des transformations et un mou-

[1] Il me semble qu'on peut placer les diatomées parmi les causes de fusion de la surface des glaces. Ces petites herbes de couleur sombre, qui couvrent en si grande quantité les glaces pendant l'été, absorbent de la chaleur et doivent la rayonner.

[2] Les icebergs, à raison de leur masse, offrent une plus longue résistance ; mais les vagues creusent leurs flancs, l'eau de fusion détermine des fissures qui les pénètrent ; l'équilibre entre la partie qui émerge et celle qui est plongée dans la mer est à chaque instant modifié par la perte du poids que subit l'une ou l'autre partie. Ceux qui ballottés par les vents et les courants sont vus entre les 50° et 40° parallèles ont l'aspect de ruines.

Le Dr Fricker a étudié les phénomènes glaciaires et les icebergs dans le cinquième chapitre de son étude savante, *Antarktis*.

vement dont la loi est encore inconnue. La neige ne fond pas et gèle partiellement. Ses molécules, douées d'une grande affinité composent une glace visqueuse et plastique, semblable à la glace de mer, naissante [1]. Les plateaux, grands lacs encaissés au milieu des pitons des hautes montagnes, envoient leur trop plein par les glaciers qui descendent le long des montagnes jusqu'à la mer ; les glaces, accumulées dans les vallées, s'avancent plus lentement vers les baies et les falaises du littoral et sont précipitées en larges fragments ; ou elles se réunissent, s'il y a des plaines intermédiaires, pour former de larges nappes qui donnent naissance aux murailles de glace du littoral [2]. L'extrémité du glacier, plongée dans l'eau est soulevée, coupée par les vagues et devient un iceberg ; ailleurs, une tranche de la muraille de glace est détachée verticalement et devient la masse tabulaire qui flotte avec les banquises.

Quant aux agents de ces mouvements et de cette dislocation dans les glaces continentales, ce sont : la pression intérieure des molécules les unes sur les autres, la pesanteur, la différence de densité et de température dans les couches de la masse glacée, la déclivité du sol, la vitesse de rotation de la

[1] La glace de mer conserve assez longtemps la viscosité et la plastictié. Elle demeure plus friable que la glace continentale. Elle devient résistante lorsque le froid atteint — 15 degrés. L'eau de mer gèle à — 2°. Mais la glaciation atteint au plus 3 mètres de profondeur. Dans le bloc de glace de mer qui a plus de 3 mètres d'épaisseur l'augmentation provient des neiges qui se sont accumulées sur lui, ou des fragments de banquises qui se superposent en s'entrechoquant.

[2] Le Dr Bernucchi (expédition Borchgrevink), dans la communication qu'il a faite le 18 mars 1901 à la Société royale de géographie de Londres, décrit le littoral de la terre Victoria. Il avait sous les yeux dans la baie Robertson des « langues » de glace qui s'avançaient vers l'océan, longues de plus de 4 kilomètres, larges de 800 mètres, hautes de plus de 30 mètres. *Topography of South Victoria land.* Cette conférence est reproduite dans *the Antarctic Manual.*

terre, la force dissolvante de l'eau (pluie ou fusion), qui arrive en contact avec la glace [1].

En résumé, les phénomènes glaciaires se reproduisent constamment et uniformément, sur toute la surface de la calotte polaire qui comprend l'Antarctide et la masse liquide l'environnant. Le pack, flottant à la limite de cette masse liquide, a pour mission de la maintenir à une basse température, et de la préserver de tout échange avec les eaux chaudes apportées par les trois grands océans qui s'étendent au sud de l'équateur.

*
* *

Malgré l'ampleur des phénomènes glaciaires, la prévision de températures exceptionnellement basses et inconnues vers le pôle Nord n'est pas réalisée. Elle était basée sur la situation des régions antarctiques par rapport au soleil (rares apparitions de cet astre et obliquité de ses rayons); sur l'absence de terres [2] qui puissent absorber et rayonner de la chaleur, sur l'étendue considérable de la mer glacée qui environne le pôle, sur les renseignements des explorateurs

[1] J'aurais mauvaise grâce de formuler une appréciation des travaux des savants qui se sont occupés de la glaciation de l'eau salée et de la neige. D'autre part, il serait déplacé de mentionner dans cette petite notice, purement littéraire, les observations scientifiques faites sur l'origine, la composition et les transformations de la glace, sur sa température intérieure, sur les variations de la coloration, sur son mouvement, sur les crevasses, sur la salinité de l'eau de mer et sur le degré de congélation variant avec le degré de salinité, etc., etc.

Les études publiées avant 1901, par le Dr Weyprecht en 1879, par le Dr Buchanan en 1887 et en 1899, par le professeur Drygalski en 1897, ont été analysées dans l'*Antarctic Manual*. A la suite des récentes expéditions vers les régions antarctiques, les problèmes de glaciation ont été de nouveau examinés et discutés dans de nombreuses publications.

[2] L'Amérique méridionale et l'Afrique méridionale sont très éloignées et ne présentent qu'une faible étendue de terres.

qui ont tous constaté la température remarquablement froide de l'été antarctique.

Or, la caractéristique du climat vers le pôle austral ce n'est pas un grand froid, mais c'est l'absence d'été et la persistance du froid pendant toute l'année.

D'après les observations météorologiques récentes, on peut dire que la moyenne de la température, pendant les mois les plus chauds de l'année, décembre, janvier et février, est — 0° au 63e parallèle S., + 5 au 53e parallèle S., + 10 au 47e parallèle S.[1]. Les mers ouvertes qui forment une épaisse ceinture autour de la terre polaire ne lui envoient aucune chaleur[2].

Les expéditions belge, allemande, suédoise, anglaise, qui ont stationné entre le 64e et le 71e parallèle S., ont eu, pendant l'été, une température moyenne inférieure à — 1°5, et l'expédition Scott, a indiqué près de — 6° comme la moyenne de la température du premier été qu'elle a passé au 77e parallèle S.[3].

[1] Les courbes de température ne suivent pas rigoureusement les parallèles indiqués. Elles se rapprocheraient du pôle vers l'océan Pacifique et l'océan Indien; elles s'en éloigneraient au contraire dans la région comprise entre la côte orientale de l'Amérique et l'Australie vers l'océan Atlantique. Ce fait n'a pas été expliqué. Voir M. C. Passerat, Etude sur la température des pôles *(Annal. de Géogr.*, juillet 1904), et les tableaux qui y sont joints.

[2] Dans le nord, le bassin polaire est entouré d'une masse continentale. Ces terres subissent en hiver un refroidissement extrême qui les rend plus froides que la mer polaire; mais elles s'échauffent en été et envoient de la chaleur. De là, des hivers rigoureux au pôle nord, mais aussi de véritables étés. On peut placer l'isotherme + 10 au 60e parallèle nord.

[3] Voici le tableau résumant les moyennes de température pour les trois mois d'hiver, juin, juillet, août et les trois mois d'été, décembre, janvier, février, indiquées par les expéditions qui ont séjourné une année entière dans les régions antarctiques.

	Années	Latitude	Longitude	Hiver	Eté
Antarctic (Nordenskiold). .	1902-1903	64°	58°W.	— 20°	— 2°2
Gauss (V. Drygalski) . . .	1902-1903	66°	87°E.	— 19°1	— 1°8
Belgica (de Gerlache) . . .	1898-1899	70°30	90°W.	— 16°8	— 1°5
South. Cross (Borchgrevink)	1899-1900	71°18	167°E.	— 24°3	— 1°6
Discovery (Scott).	1902-1903	77°40	163°E.	— 25°6	— 5°9

En hiver, l'isotherme — 20° suit le cercle polaire, 67° lat. S., mais s'élève à 73° lat. S., se rapprochant du pôle vers l'océan Pacifique et l'océan Indien; l'isotherme 0° suit le 55e parallèle, pour s'élever au 66e S. vers l'océan Pacifique.

Des minima — 9° à — 2° paraissent dans les observations météorologiques faites durant l'été entre les 61e et 71e parallèles; des minima de — 35° à — 43° durant l'hiver.

Au 77e parallèle, la température est naturellement plus froide, et le commandant Scott a annoncé qu'il avait eu en 1902, dans la terre Victoria, jusqu'à — 56° de froid.

Rappelons le fait fréquemment cité, qui modifie dans une certaine mesure les chiffres notés pour la température quotidienne : à savoir la hausse subite de 5 à 6 degrés déterminée dans le thermomètre, par l'approche d'une tempête. Cette hausse momentanée du thermomètre précédant la baisse barométrique est attribuée à la brusque condensation de l'air atmosphérique qui détermine un courant chaud nommé, dans les pays de glaciers, le *fœhn*[1].

Toutes les expéditions[2] ont constaté que la température est excessivement variable dans les régions antarctiques. Elle subit de rapides et grands changements dans une même journée ou d'un jour à l'autre[3]. Il y a de grandes différences

[1] Voir dans *the Antarctic Manual,* p. 161 et suiv., les observations sur le *fœhn* alpin. Le fait est souvent cité également par les explorateurs des régions arctiques.

[2] *The Antarctic Manual* a reproduit, p. 31 et suiv., les études faites antérieurement à l'année 1901 sur le climat des régions antarctiques par le Dr Hann, le Dr Supan, M. Arctowski, membre de l'expédition belge, et le Dr Bernacchi, membre de l'expédition de la *Southern-Cross.*

M. Zimmermann a publié, après le retour du Dr Borchgrevink, un article « Terres, climats et glaciers » *(Annales de Géographie,* 1902, p. 385), dans lequel l'érudit professeur résume avec une grande clarté les connaissances acquises.

[3] Voici deux exemples pris dans les observations de l'expédition belge : le 26 avril à 8 heures du matin — 21°, à 2 heures — 2°; le 20 juillet la moyenne du jour est : — 1°, le 21 — 24.

entre deux mois de la même saison, entre un mois d'une année et le même mois d'une autre année, entre les moyennes de deux années qui se suivent.

Les rayons solaires paraissent trop peu de temps pour échauffer l'air, et il y a souvent des différences de 30 et 40 degrés entre la température de l'air marquée par un thermomètre qui demeure placé à l'ombre et la chaleur de la radiation solaire lue sur un thermomètre à boule noircie. La haute température des rayons solaires, si bienfaisante pour la santé de l'explorateur cruellement éprouvé par la nuit polaire, réussit à peine à déterminer la fusion de la surface de la glace jusqu'à 4 ou 5 centimètres.

Si l'on compare la région antarctique avec la région arctique, on peut dire, d'une manière générale, qu'il faut remonter à 10 degrés plus haut dans le Nord que dans le Sud, pour trouver la situation similaire ; ainsi la température moyenne au 70e parallèle S. se retrouve au 80e parallèle N. L'hiver est très froid dans les régions polaires boréales, mais l'été est très chaud.

Les observations météorologiques[1] ont démontré que la pression barométrique ne décroît pas par une progression constante comme on le supposait jusqu'au pôle. La dépression qui, à dater du 35e parallèle, où la moyenne des hauteurs barométriques est 750^{mm}, augmente régulièrement et progressivement à mesure qu'on s'élève[2], est moins forte dès le 60e parallèle qu'elle ne devrait l'être. Mais la loi qui

[1] Le Dr Arctowski (expédition de de Gerlache) et le Dr Bernucchi (expédition de Borchgrevink) ont publié les observations qu'ils ont recueillies sur les températures et sur les pressions barométriques : les tableaux météorologiques qu'ils ont dressés sont excessivement intéressants et instructifs.

[2] La moyenne au cap Horn est 750 millimètres, à l'île de la Georgie, 747 millimètres, à Snow-Hill 744 millimètres, à la station qu'occupait la *Belgica* vers le 71e parallèle 744 millimètres, au cap Adare 740 millimètres.

régit les pressions barométriques dans la région antarctique n'a pas été encore trouvée.

L'amplitude des oscillations dans le même mois est très grande [1]; d'autre part, des pressions exceptionnellement basses ont été notées.

Les grandes et fréquentes variations soit des baromètres, soit des thermomètres, variations beaucoup moindres durant la longue nuit polaire [2], ont une étroite relation avec les vents dont la violence a été signalée dans toute la région antarctique.

*
* *

Le rôle des vents est, en effet, important. Ils sont les ennemis les plus redoutés par les explorateurs parce qu'ils rendent cruelle et insupportable l'impression d'un froid, qui, par un temps calme, serait facilement supporté.

Il y a dans les régions antarctiques très rarement des jours calmes, et les vents s'y développent rapidement parce qu'ils ne rencontrent aucun obstacle sur la vaste surface des mers circumpolaires. Leur vitesse est en moyenne de 50 à 60 kilomètres à l'heure, et elle atteint 140 kilomètres.

Le problème de leur origine, de leur direction, de l'influence qu'exercent sur eux la rotation de la terre et la température si froide des couches inférieures de l'atmosphère, n'aura pas, de longtemps [2], une solution. Mais chaque expédition scientifique apporte des documents.

[1] De 30 à 40 millimètres. Vers le 71e parallèle sud, l'Expédition belge notait pour les hauteurs barométriques au 11 juin le maximum 772 millimètres et au 2 mars le minimum 711 millimètres ; et, de son côté, au cap Adare, l'expédition anglaise de Borchgrevink, notait au 22 juillet le maximum 767 millimètres et au 9 septembre le minimum 707 millimètres.

[2] Les savants disent que, pour définir un climat, une série ininterrompue d'observations météorologiques recueillies pendant cinquante-deux années, est nécessaire.

Deux faits, depuis longtemps signalés par les navigateurs dans l'océan Atlantique, ont été confirmés ; l'existence de vents d'ouest violents, soufflant régulièrement[1], entre le 40e et le 60e parallèles sud, et l'existence entre le 55e et le 60e parallèle d'une zone calme où s'établit une sorte d'équilibre[2], entre les vents d'ouest d'origine équatoriale et les vents d'est d'origine polaire qui règnent au-dessus du 60e parallèle.[3]

D'autres courants aériens, dont la régularité devra être confirmée, ont été observés. Quelques-uns doivent être cités.

Vers l'océan Pacifique[4], les vents de nord-est et de sud-est prédomineraient pendant l'été, de novembre à février ; et les vents d'ouest pendant l'hiver, en juin, juillet, août.

Vers l'océan Indien, au cap Adare[5], les vents de sud-est et d'est-sud-est, régneraient pendant toute l'année. On aurait pendant l'été des vents d'ouest. En outre dans ce même océan, où la navigation a été plus active et où la plus grande partie du littoral de l'Antarctide a été découverte, on a signalé, entre 60° lat. S. et 70° lat. S., pendant l'été, des conditions atmosphériques très instables ; succession de brumes, de frimas, de calmes, de tempêtes.

Ces changements de temps, proviendraient, suivant un explorateur[6], de ce que les vents d'ouest, de sud-ouest et

[1] Le Dr Fricker croit que ces vents sont des vents qui viennent du nord et qui sont déviés vers l'ouest par l'effet de la rotation de la terre.

[2] Zimmermann, *Annales de Géographie*, 1902, p. 401.

[3] Voir les observations faites pendant l'expédition de la *Valdivia*, et reproduites dans *the Antarctic Manual*, p. 41. Dans ces observations on rencontre ce fait inattendu que le baromètre baisse avec le vent de l'est.

[4] Observation de l'expédition belge.

[5] Expédition du Dr Borchgrevink au cap Adare.

[6] Expédition de la baleinière *Antarctic*, qui était commandée par le capitaine Kristensen, et sur laquelle le Dr Borchgrevink a fait son premier voyage à la terre Victoria.

nord-ouest, qui règnent dans ces parages en décembre, font place, en janvier, à des vents d'est et de sud-est.

Ne faut-il pas attribuer aussi une influence à l'étendue assez considérable de terres qui se trouvent dans cette région : la partie orientale semi-circulaire de l'Antarctide, la Nouvelle-Zélande et la partie méridionale de l'Australie ?

En fait, dans la région antarctique, la situation est déterminée par la lutte entre deux groupes de vents ; les vents du nord et de l'ouest qui viennent des régions équatoriales, et les vents du sud et de l'est, qui viennent de la terre polaire australe.

Les vents du premier groupe apportent la chaleur qui adoucit parfois la température et viennent, en été, concourir avec les rayons solaires à la dislocation des banquises[1] et à l'ouverture des canaux de mer libre, véritables crevasses.

Les vents du second groupe déterminent les précipitations de neiges[2] nécessaires pour alimenter les glaces dans la terre polaire et dans la mer qui l'environne.

Quant à l'étude de la corrélation des vents et des courants sous-marins, elle est à peine commencée. Il est d'une grande importance pour le navigateur de connaître dans quelles conditions, quels lieux et quels moments les vents et les courants marins peuvent combiner leurs forces pour accumuler les icebergs et les glaces, ou pour faciliter la traver-

[1] C'est en novembre que la rupture des glaces commence ordinairement dans le littoral. Les banquises et les icebergs, blocs aux dimensions colossales et dont on ne connaît pas l'âge, se mettent alors en route dans toutes les directions.

[2] La neige, à cause du froid intense, tombe sous forme de poussière glacée ou de petits cristaux qui « coupent » la figure. C'est à cause de cela que les couches de neige se superposent, se tassent, prennent un aspect cristallin et gèlent lentement en commençant par la partie inférieure. La couleur indique le degré de congélation.

sée du pack, ou encore pour ouvrir à la navigation de vastes espaces entre le pack et le littoral[1].

*
* *

De même que la question du climat, les questions géologiques demeureront probablement longtemps insolubles. Il faut pénétrer dans l'intérieur de l'Antarctide jusqu'au pôle; il faut sous le manteau épais de névé qui l'enveloppe scruter son sol.

Il serait cependant d'un grand intérêt scientifique d'éclairer et son passé et son présent; de savoir quel est l'âge des différentes parties qui la composent, si elle a eu une plus grande étendue et à quelle époque les îles avoisinantes[2] en ont été détachées; si elle n'a pas joui autrefois d'un climat plus chaud; si elle n'a pas été liée aux grandes terres voisines[3] (Amérique à l'ouest et Australie à l'est).

Jusqu'à présent, les géologues ont eu, pour appuyer leurs hypothèses, l'aspect des contrées découvertes, les roches collectionnées et les documents fournis par les sondages sur la configuration du fond de la mer.

Les deux contrées montagneuses paraissent appartenir à

[1] Balleny a signalé la mer libre à laquelle on parvient assez facilement vers le 170° long. E. Le commandant James Ross est allé, sur cette indication, la chercher, et a pu, grâce à elle arriver plus rapidement à la terre Victoria. Le Dr Borchgrevink, en voulant aborder le pack vers le 150° long. E. eut à lutter longtemps et péniblement contre des glaces épaisses. Weddell a navigué en 1823 dans une mer libre vers 19° long. O., et personne, depuis lors, n'a pu y pénétrer.

[2] Ainsi l'inclinaison curviligne de la péninsule du nord-ouest de l'Antarctide, vers les îles Shetland et les Orkneys, est à remarquer. De même, la constitution volcanique des îles, depuis l'île Franklin jusqu'aux îles Balleny, rappelle celle des côtes de la terre Victoria.

[3] Parmi les faits suggestifs que pourrait fournir la botanique, le Dr W. T. Blanford, dans *the Antarctic Manual,* p. 177, insiste, pour établir qu'il y a eu communication entre les régions antarctiques et les

un même plissé du sol. Les montagnes de la terre Victoria sont plus élevées et forment au sud-est un massif imposant; elles se rapprochent du centre de l'Antarctide et constituent un puissant réservoir de glaces. Les montagnes de la presqu'île, au nord-ouest, sont moins élevées, ont des sommets plus dentelés et forment une chaîne comparativement étroite, entre-coupée de profondes vallées; elles s'éloignent du pôle, et néanmoins, de même que les montagnes de la terre Victoria elles portent à leurs sommets de larges plateaux de neige et sur leurs flancs de nombreux et énormes glaciers.

Les unes et les autres se développent parallèlement aux côtes (détail important et caractéristique).

Elles ont également, les unes et les autres, un caractère volcanique très accusé; mais les volcans sont moins élevés et moins nombreux dans la région septentrionale, vers l'océan Atlantique, que dans la région de la terre Victoria[1].

Ce volcanisme a probablement des ramifications dans toute l'Antarctide. On a découvert, en effet, un volcan éteint, le Gaussberg, sur le seul point de la côte orientale[2], baignée par l'océan Indien, où l'on a pu jusqu'à présent stationner, la terre Guillaume II : or c'est la partie de l'Antarctide à terres peu élevées, mamelonnées, légèrement ravinées, qui contraste avec la partie montagneuse.

autres parties du globe, sur la présence d'une plante, *glossophtéris*, qui, suivant lui, est d'origine antarctique et qu'on a trouvée dans l'Australie, l'Inde et jusque dans la Russie. L'auteur de l'article sur la géologie a été appelé à formuler principalement des conseils pour les géologues qui vont étudier les contrées polaires et doivent y collectionner les roches indicatives des terrains.

[1] M. Bernacchi, dans la description de la terre Victoria insiste sur l'aspect volcanique du littoral et sur les nombreux volcans en activité qui sont dans les îles de la mer de Ross. *Topography of South Victoria land.*

[2] Dumont d'Urville avait recueilli sur cette côte, parmi les récifs qui bordent la terre Adélie, des échantillons de roches volcaniques.

L'étude des volcans et de leur disposition par rapport aux côtes a permis de tirer des conclusions sur la structure géologique des terres antarctiques[1]. Toutefois, les géologues ne tirent ces conclusions que par la comparaison des faits constatés dans l'Antarctide avec les faits semblables constatés dans d'autres parties du monde. Ils auront plus de force et de sécurité en prenant pour base les observations faites sur le terrain lui-même.

Les collections, jusqu'à la fin du XIX[e] siècle, ne leur ont présenté que des roches cristallines : quelques échantillons, de granite, de grès, et de gneiss avaient été fournis, en grande partie, par les dragages, mais on ne savait où placer leur originé. Aujourd'hui des masses granitiques ont été trouvées en place ; des bancs de roches sédimentaires[2] peuvent être étudiés à loisir ; des gisements de fossiles témoignent d'une époque antérieure à la période glaciaire actuelle. De nouveaux documents beaucoup plus instructifs pour l'histoire du passé sont donc acquis.

Enfin les géologues trouveront, dans le tableau de la surface du globe qui est recouverte par la mer, des renseignements sur les relations sous-marines qui existent entre l'Antarctide et les terres voisines[3]. Plusieurs parties des océans circumpolaires ont déjà été sondées, et les améliorations apportées aux instruments donnent pleine confiance dans l'exactitude des opérations. Des vallées, des précipices, ayant 5000 mètres de profondeur ont aujourd'hui leur

[1] E. von Drygalski, *Vortrag über die..... Bedeutung der deutschen Süd-Polar-Expedition*, Berlin, 1899.

[2] M. Bernacchi fait ressortir l'importance de la découverte des roches variées qui sont dans le voisinage de l'île d'York au fond de la baie Robertson. *Topography of South Victoria land.*

[3] Les géologues sont convaincus que la terre polaire australe s'étendait autrefois au-delà des limites actuelles et était liée à l'Amérique du Sud et à l'Australie.

position sur la carte en voie de préparation qui présentera les reliefs et les dépressions du sol au fond de la mer[1].

L'océanographie viendra donc concourir aux progrès de la géologie de l'Antarctide.

*
* *

Les recherches océanographiques ont aussi révélé la faune marine des régions antarctiques. C'est avec une grande surprise qu'on a assisté à la manifestation de la vie sur les banquises et dans les profondeurs[2] de l'océan Glacial. Ici, dans le calme et l'obscurité, se tiennent peu mouvementés les mollusques, les échinodermes, les crustacés, etc., hôtes également des océans tropicaux mais modifiés en raison du changement de température du milieu où ils habitent. Là se développe, au-dessus et au-dessous des glaces, le plankton[3] avec les algues microscopiques, « diatomées » aux couleurs variées et les crevettes, *Euphausia*.

[1] Toutes les expéditions scientifiques ont fait des opérations hydrographiques. Il faut mentionner plus particulièrement les expéditions du *Challenger*, de la *Belgica* et de la *Scotia* parce qu'elles ont concentré leurs recherches dans une aire plus limitée.

Le *Challenger*, sous le commandement du capitaine Nares, a exploré l'océan Indien, au sud de l'île de Kerguelen, vers les terres d'Enderby, de Kemp et de Knox. La *Belgica*, sous le commandement de de Gerlache, a, pendant sa longue dérive exploré l'océan Pacifique, près la terre de Graham. La *Scotia*, sous le commandement du Dr Bruce, a fait sa première croisière dans la mer de Weddell, et sa seconde croisière dans l'océan Atlantique méridional.

[2] Les détails sur la faune abyssale (on la nomme *benthos*), soit des océans tropicaux, soit des mers antarctiques, sont réunis dans un article du professeur Arthur Shipley, écrit pour *the Antarctic Manual*, chap. XVIII. Dans ce tableau très suggestif des abîmes des océans les différences entre les êtres qui habitent les eaux chaudes et ceux qui habitent les eaux glacées, sont soigneusement décrites. L'auteur indique aussi les nouveaux problèmes que l'étude de la faune marine antarctique suscite.

[3] On sait qu'on nomme « plankton » l'ensemble des organismes, bêtes et plantes, qui s'accumulent sur la surface de la mer et des glaces.

Les premières observations biologiques ont prouvé que les euphausia sont la principale alimentation des phoques et des manchots, et que le plus grand nombre des petits êtres qui animent la surface de la mer et des glaces est herbivore se nourrissant de diatomées.

La faune marine, très riche sur tout le littoral de la terre polaire australe, promet une abondante moisson. Elle donnera lieu à d'intéressantes études comparatives.

La faune terrestre, au contraire, en l'absence de toute végétation [1] paraît nulle. Les seuls êtres vivants jusqu'à présent découverts sont quelques diptères et quelques acridiens vivant au milieu des mousses et des lichens sur le littoral de la terre polaire australe et des îles voisines.

Aussi les animaux aquatiques, cétacés et oiseaux, sont-ils la seule ressource des explorateurs pour avoir de la viande fraîche. Ils sont très nombreux pendant l'été, et on en a rencontré pendant l'hiver jusqu'au 77° lat. S. sur les banquises et sur les côtes de la terre Victoria.

Les phoques, depuis longtemps connus [2], ont été observés de plus près, et les caractères distinctifs des espèces (formes du corps, couleur et taches de la peau, disposition et force

[1] Au point de vue de la végétation, le pôle Sud, sauf une surprise bien improbable que les contrées intérieures de l'Antarctide réserveraient, diffère considérablement du pôle Nord. On rencontre, en effet, dans la terre de Grinnell, au 82° lat. N., des plantes qui fleurissent et des prairies où des bœufs musqués pâturent.

[2] Aucune espèce nouvelle n'a été signalée au xx[e] siècle. On compte, comme dans le siècle précédent, quatre espèces, on pourrait dire quatre genres, si grandes sont les différences entre le phoque crabier, le phoque de Ross, le faux léopard ou phoque de Weddell et le vrai léopard qui est seul carnivore. Le phoque de Ross semble appartenir à la région. L'abondante nourriture que les phoques trouvent en été les attire dans les mers antarctiques en quantité considérable.

Les différents phoques qui fréquentent les régions australes sont minutieusement décrits par le D[r] Barrett-Hamilton, dans *the Antarctic Manual*, ch. xv.

des dents, dimension de la tête) sont maintenant définis. Quelques-unes de leurs habitudes sont indiquées, mais on ignore encore les lieux où ils émigrent.

Les oiseaux offrent une plus grande variété[1]. On les rencontre comme les phoques sur tout le littoral jusqu'aux plus hautes latitudes. Il y en a qui ne quittent pas la région. Leurs mœurs ont été facilement étudiées, parce qu'ils font leurs nids et viennent couver dans les montagnes dépourvues de neige qui bordent le littoral.

Le manchot est le plus gros et le plus utile. Il fournit, en effet, une chair encore appréciée, bien qu'elle soit moins fine et moins délicate que celle du phoque, et une grande quantité de graisse[2]. Il est l'oiseau providentiel sur la banquise dont il fait son domicile habituel.

Ainsi d'une part, l'Océan qui enserre l'Antarctide et, d'autre part, les montagnes rocheuses échelonnées sur le littoral sont les lieux où la vie se manifeste. Elle s'y arrête et ne remonte pas vers le pôle, puisque l'expédition Scott a poussé, en 1903, des explorations[3] à l'est, au sud et à l'ouest de la mer de Ross, jusqu'à plus de 250 kilomètres dans l'intérieur de la terre polaire, sans rencontrer un être vivant.

*
* *

Chaos de hautes montagnes abruptes, de précipices profonds à parois verticales, de canaux en granit dans lesquels

[1] Voir la notice du Dr Howard Saunders sur les manchots, pétrels, skuas, etc., qui habitent les régions antarctiques dans *the Antarctic Manual*, ch. XVI.

[2] M. Arctowski observe que la couche de graisse dont le phoque et le manchot sont munis a pour but de les préserver du froid, la température intérieure de leurs corps étant seulement de 37 degrés.

[3] Une carte des itinéraires des différentes explorations tentées par l'expédition Scott durant la seconde année de son séjour dans la terre Victoria, vient d'être publiée par *the Geographical Journal*, August 1904.

glissent des fleuves glacés, de vallées remplies de neige où d'effroyables tempêtes balayent d'énormes blocs de glace, tel est l'aspect de la contrée aperçue par l'expédition Scott ; contrée désolée où le Dante aurait pu mettre le lac glacé qu'il destine au supplice des traîtres [1].

C'est une petite portion, il est vrai, de la terre polaire australe. Peut-être l'accès est-il moins sauvage du côté opposé à la mer de Ross, vers l'extrémité inconnue de la mer de Weddell ou du golfe situé entre la terre Edouard VII et la terre Alexandre Ier ; mais il est évident que la terre polaire a, pour unique fonction, de produire du froid, et, il est probable qu'une même barrière infranchissable entoure de tous les côtés l'immense glacière centrale.

Dans de semblables conditions, le pôle Sud ne sera jamais atteint.

Je m'effraie des périls et des dangers qui attendent ceux que la fièvre du pôle Sud entraînera. Je ne voudrais pas que l'histoire des régions australes enregistrât des désastres et des drames semblables à ceux dont le pôle Nord garde le souvenir. Aussi suis-je tenté de répéter contre le pôle Sud l'anathème lancé contre le pôle Nord par l'éminent professeur de Lapparent, après la si douloureuse expédition de Peary qui se désolait d'avoir été arrêté au 84° lat. N.[2].

Mais la Science protesterait. Elle a reconnu, par les renseignements reçus des premières expéditions, qu'elle ne pourrait pas établir des lois générales exactes pour le par-

[1] *La Divine Comédie.* Huitième cercle infernal.

[2] M. de Lapparent, membre de l'Institut, a écrit, dans *le Correspondant*, 25 mars 1904, un émouvant récit des derniers voyages et des épouvantables souffrances du célèbre explorateur américain Peary. Il se prononce très énergiquement contre l'insistance qu'apportent certains explorateurs à trouver l'emplacement du pôle nord. Il demande qu'on se borne à organiser les recherches qui peuvent avoir un résultat pratique, et fournir, sans que les observateurs courent aucun risque, les renseignements demandés par la météorologie et la physique terrestre.

tage des eaux et des mers, les mouvements de l'atmosphère et des océans, l'électricité et le magnétisme terrestre, si elle ne tenait pas compte de l'action des régions antarctiques.

Elle cherche quel rôle, dans les conditions d'existence de notre planète, Dieu a assigné au pôle Sud. Elle conclura probablement des premiers résultats qui sont soumis à son examen à la nécessité de nouvelles expéditions scientifiques.

Je dois donc me contenter de souhaiter que les recherches soient poursuivies dans les mêmes limites observées jusqu'à ce jour.

Mais un autre avenir est promis à la terre polaire australe. On assure qu'elle aura la visite d'expéditions commerciales, et qu'elle verra la civilisation pénétrer dans les îles aujourd'hui désertes qui l'environnent.

Au XVIII[e] siècle, le Continent Austral, pour lequel les savants et les géographes discutaient des projets de colonisation, était inconnu : il leur était loisible de lui attribuer un climat tempéré et un sol fertile. Ce que l'on sait de l'Antarctide n'autorise pas de semblables illusions.

Aujourd'hui les savants rééditent les projets d'exploitation de la région australe, encouragés par le succès des dernières expéditions. Ils s'appuient sur des faits positifs; l'organisme humain résiste à la rigueur du climat; les peaux des phoques fournissent des tentes et de très bons vêtements; par ces mêmes phoques et par les manchots l'alimentation est assurée; les baies abritées où les débarquements peuvent s'effectuer sont nombreuses; les navires à vapeur cuirassés donnent plus de sécurité pour la navigation à travers les banquises.

Dans leurs combinaisons, les organisateurs se montrent prudents. De la terre polaire australe, ils prennent seulement le littoral connu et abordé; mais ils s'emparent de toute la contrée circumpolaire, qui peut être dénommée sub-

antarctique, en partant du 50° parallèle S. et remontant vers le 77e parallèle S.

Le Dr Borchgrevink parle d'une exploitation minière dans la baie Robertson, près la petite île d'York[1].

Le Dr Cook, plus enthousiaste, montre[2] une série d'établissements apportant l'activité et la prospérité dans cette région : les phoques sont utilisés sur place et fournissent au commerce d'exportation des peaux, des fourrures et des huiles ; les baleines et les manchots donnent également de l'huile; le guano qui couvre des milliers d'îlots est l'objet d'une vaste exploitation. Le savant spéculateur se garde d'oublier les richesses probables du sol et la présence possible de l'or qui donnerait naissance à un Alaska antarctique.

Donc, si nous ajoutons foi à ces prédictions pour l'avenir, les premières expéditions du xxe siècle dans les régions antarctiques auraient ouvert à la Science une source de précieux et indispensables renseignements, et à l'Industrie comme au Commerce, la perspective de conquêtes dans un monde nouveau.

Acceptons-en l'augure. Mais sans plus attendre, et c'est là le but de ma communication, envoyons le témoignage de notre admiration, dût leur héroïsme demeurer stérile, aux savants et aux marins qui, avec une patriotique abnégation, ont risqué leur vie pour avancer la solution du problème géographique : LA TERRE POLAIRE AUSTRALE.

[1] Il a même pris un terrain au nom de lord Newnes dont la générosité avait subventionné l'expédition de la *Southern Cross*.

[2] Lire le sixième appendice que le Dr Cook a ajouté à son ouvrage *Through the first Antarctic Night*, Heinemann, London, 1900.

BIBLIOGRAPHIE [1]

I. — Expédition belge (de Gerlache).

Résultats du voyage de la Belgica, *en 1897-1898-1899, sous le commandement de de Gerlache*, Rapports scientifiques publiés aux frais du Gouvernement belge, Anvers, 1901.

De Gerlache, *Voyage de la* Belgica : *quinze mois dans l'Antarctide*, Bruxelles, 1902.

Arctowski (Henrik), *Die antarktischen Eisverhältnisse*, Gotha, 1903.

Cook (Frederik), *Through the first Antarctic Night, 1898-1899 : a narration of the voyage of the* Belgica *amond newly discovered lands and unknown sea about the South Pole*, London, 1900.

Racowitza (Emile), *Résultats généraux de l'expédition antarctique belge*, Paris.

Racowitza, *la Vie des animaux et des plantes dans l'Antarctique*, Bruxelles.

Arctowski, *Notice sur les aurores australes observées pendant l'hivernage de l'expédition antarctique belge*, Paris, 1900.

Lecointe (Georges), *Note préliminaire sur les observations magnétiques pendant le voyage de la* Belgica, Bruxelles, 1900.

II. — Première expédition anglaise (Borchgrevink).

Borchgrevink (C.-E.), *First on the antarctic continents. Being an account of the British antarctic expedition, 1898-1900*, London, 1901.

[1] Il n'est ici question que des publications concernant les expéditions du xxe siècle, non compris les articles insérés dans les revues spéciales.

La liste des ouvrages qui forment la bibliographie antarctique pour les xviiie et xixe siècles a été publiée dans *the Antarctic Manual*. Elle comprend l'année 1900 durant laquelle ont paru les premiers rapports sur les expéditions de la *Belgica* et de la *Southern Cross*.

Report on the collection of natural history made in antarctic region during the voyage of the Southern Cross, London, 1901.

BERNACCHI, *Topography of South Victoria land*, London, 1901.

BERNACCHI, *To the South polar region, expedition 1898-1900*, London, 1901.

HANN, *Die meteorologischen und erdmagnetischen Ergebnisse der antarktischen Expedition des lahres 1899-1900*, Berlin.

SUPAN, *Das antarktische Klima*, Berlin, 1901.

III. — **Expédition allemande (von Drygalski).**

Deutsche Süd polar Expedition auf dem Schiff Gauss, unter Leitung von Erich von Drygalski.

I. Bericht über die wissenschaftlichen Arbeiten auf der Fahrt von Kiel bis Kapstadt, und die Errichtung der Kerguelem Station.—II. Bericht... von Kapstadt bis zu Kerguelem und die Thätigkeit auf der Kerguelem Station. — III. Bericht... seit der Abfahrt von Kerguelen bis zur Rückkehr nach Kapstadt, 31 Januar 1902 bis 9 Juni 1903, und die Thätigkeit auf der Kerguelem Station, vom 1 April 1902 zum 1 April 1903, Berlin.

IV. — **Expédition suédoise (Nordenskiold).**

ANDERSON (J. Gunnar), *The winter expedition of the* Antarctic, *to the South Georgia*, London, 1902.

SKOTTSBERG, *The geographical distribution of vegetation in South Georgia*, London, 1902.

NORDENSKIOLD, *Antarctic, zwei lahre in Schnee und Eis am Südpol*, deux volumes, Berlin, 1904.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 247

CHAPITRE PREMIER. — LE CONTINENT AUSTRAL : TEMPS ANTÉRIEUR AU XIXe SIÈCLE 249

L'hypothèse d'un continent austral inaccessible est acceptée jusqu'à la fin du XVe siècle 249

Au XVIe siècle, les géographes le croient découvert et lui attribuent, sans le limiter vers le sud, toutes les terres nouvelles signalées dans l'hémisphère austral 253

Au XVIIe siècle, le prétendu continent austral se désagrège. Les géographes y renoncent, et adoptent l'hypothèse d'un vaste continent situé au delà du 45e parallèle sud 257

Au XVIIIe siècle, l'hypothèse d'un continent austral est maintenue, mais il est réduit à une terre de petite dimension entourant le pôle Sud 260

CHAPITRE II. — L'ANTARCTIDE : XIXe SIÈCLE 265

Durant le XIXe siècle, une terre australe est aperçue, et même abordée en trois points différents, par plusieurs navigateurs : leurs découvertes, apparitions ou débarquements, jalonnent le contour septentrional de cet « Antarctide » 265

Expédition officielle russe. Bellingshausen 267

Voyage des capitaines baleiniers Weddell, Biscoe, Balleny . . 270

Expéditions officielles française, américaine, anglaise : Dumont d'Urville, Wilkes, James Ross 274

Voyages à la fin du siècle des baleiniers Robertson, Evenson, Larsen 290

CHAPITRE III. — AU POLE ANTARCTIQUE : XXe SIÈCLE 295

Pendant les quatre premières années du XXe siècle, les gouvernements belge, anglais, suédois, allemand, envoient, sur l'initiative des Sociétés de géographie, des expéditions scientifiques dans l'Antarctide dont l'existence est officiellement

reconnue. La règle pour ces expéditions nouvelles est de passer l'année entière dans la région polaire 295
Expédition belge de de Gerlache 1897-1899 : découvertes et résultats scientifiques. Détroit de Gerlache 297
Expédition anglaise de Borchgrevink 1898-1900 : découvertes et résultats scientifiques. Ile d'York 306
Expédition allemande de Drygalski 1901-1903 : découvertes et résultats scientifiques. Terre de Guillaume II 312
Expédition suédoise de Nordenskiold 1901-1904 : découvertes et résultats scientifiques. Canal du prince Gustave 319
Expédition anglaise de Scott, 1901-1904 : découverte de la terre d'Edouard VII et premières excursions dans l'intérieur de l'Antarctide 330
Expédition écossaise de Bruce, 1902-1904 : recherches océanographiques, et fondation d'un observatoire de météorologie dans l'île Laurie 341

CHAPITRE IV. — Présent et avenir (1904) 347
Carte incomplète de l'Antarctide 347
Phénomènes glaciaires : inlandsis pack, icebergs. 351
Température et pressions barométriques dans les lieux visités . 355
Les vents : lutte des vents du Nord et des vents du Sud . . . 359
Etudes géologiques : découvertes de roches sédentaires et de fossiles 362
La vie dans les régions antarctiques 365
L'avenir de l'Antarctide 367

Bibliographie 371

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

PENDANT L'ANNÉE 1904

Lu dans la séance publique du 20 décembre 1904

PAR

M. LE Dr EUGÈNE VINCENT
Ex-professeur agrégé et Chirurgien en chef de la Charité,
Président de l'Académie
(CLASSE DES SCIENCES)

MESSIEURS,

Il y a un an, à pareille époque, vous entendiez le compte rendu de M. Malo, mon prédécesseur à la Présidence de l'Académie. Vous étiez éblouis par le pétillement, par le feu d'artifice de son esprit si fécond en mots heureux, ciselés parfois à l'emporte-pièce, mots dont la finesse aiguë est toujours tempérée par la bienveillance, qui est le fond de sa nature délicate. Il vous a résumé les communications qui avaient alimenté vos séances, rappelé les discussions serrées, la vivacité des dialogues, le piquant et l'à-propos des critiques, les éclairs qui jaillissent des conversations, les causeries étincelantes, ces assaisonnements du festin, comme il dit si bien, qui donnent tant de charme à vos séances et les rendent si courtes, même quand les sujets sont sévères.

Comment remplir, à mon tour, pareille tâche pour vos travaux de l'année 1904 ?

Mon très cher prédécesseur m'a bien cédé son fauteuil ; mais... il a emporté sa plume, qui marche toute seule.

Vous allez vous apercevoir de l'embarras dans lequel il me plonge et du préjudice qu'il vous cause.

Il n'est pas le seul coupable. Vous avez été ses complices, quelques-uns du moins, en m'appelant à un honneur que je n'ambitionnais pas, dont je n'étais pas digne, et en me confiant une charge trop lourde pour mes épaules. Vous aviez sans doute pensé que le zèle suppléerait au mérite, que la fonction créerait l'organe. Ne vous êtes-vous pas trompés ? Et n'ai-je pas commis moi-même une plus grosse erreur en me croyant obligé de vous obéir ? Je ne sais que trop maintenant qu' « il n'est pas toujours bon d'avoir un haut emploi ». Ma bonne volonté vous fut toujours acquise, vous le savez bien ; elle le sera plus encore désormais, excitée par le désir de réparer les lacunes d'un terne consulat, qui touche fort heureusement pour vous à sa fin. « Paix aux hommes de bonne volonté », a dit le Maître. Apaisant mes craintes et mes remords sur cette encourageante parole, je vais essayer de dresser le bilan de vos travaux. Je n'y réussirai pas — la chose est certaine ; — c'est pourquoi je redis d'avance à chacun de vous ce que le bon La Fontaine disait au Dauphin, Louis de France :

> Et si de t'agréer je n'emporte le prix,
> J'aurai du moins l'honneur de l'avoir entrepris.

Suivant les procédés traditionnels de courtoisie qui régissent les rapports des sciences avec les lettres, deux sœurs, deux grandes dames qui se font des politesses à l'antique, je donnerai le pas à ces dernières. On se plaît à dire, n'est-il pas vrai, que les sciences sont plus jeunes, qu'elles viennent

de naître, ce que je tiens pour contestable. Nous n'avons pas, d'ailleurs, à exhiber notre extrait de naissance, en ce moment ; pour des dames, c'est une épreuve toujours pénible, même quand la dispute porte en sens inverse des prétentions habituelles. Si les sciences ont le tort d'être trop jeunes, elles se corrigeront sûrement un peu de cette infériorité en se laissant vivre. Il est à espérer qu'elles se relèveront aussi, malgré de retentissantes condamnations, de la prétendue faillite, où l'on dit qu'a sombré leur folle jeunesse. Ces sciences en faillite sont-elles bien les nôtres? Je ne le crois pas. Quoi qu'il en soit, nos sciences s'inclinent respectueusement devant les lettres, plus mûres et plus sages, d'autant que celles-ci gardent par définition le privilège d'être éternellement *belles*. En France, partout, et à l'Académie moins qu'ailleurs, la galanterie ne perd jamais ses droits. Passez donc en tête du cortège, *belles* lettres !

Votre Beauté ne s'est point endormie dans une superbe indolence. Vous m'apparaissez tout d'abord sous les traits augustes de vieilles cathédrales et de vieux ponts, qui sont bien l'image de votre beauté défiant les siècles.

M. Bégule, qui connaît Saint-Jean comme son *pater*, qui l'a décrit en une monographie splendide, où l'érudition est à la hauteur du merveilleux talent de l'artiste verrier, nous a fait une très intéressante communication sur l'*emploi des incrustations comme décoration monumentale au moyen âge, en particulier dans les cathédrales de Lyon et de Vienne*. Inspiré des mosaïques qui ornent les antiques basiliques, ce mode de décoration, dont il subsiste des vestiges à Saint-Irénée et à Ainay, dans les pavages et revêtements, fut appliqué au XIIe siècle, à l'ornementation des parois d'un seul monument en France, tout d'abord, notre majestueuse cathédrale de Saint-Jean. L'exemple fut suivi, cinquante ans après, par les constructeurs de Saint-Maurice, à Vienne. On connaît,

du reste, la parenté étroite qui existe entre les deux édifices. A Saint-Jean, nous dit M. Bégule, les arcatures de l'abside sont couronnées par une large frise de marbre blanc incrusté de feuillages. Même ornementation aux chapiteaux des arcatures aveugles avec emploi de sujets tels qu'un chameau avec son conducteur, un coq surpris par l'apparition du diable, des têtes vomissant des feuillages. Cette décoration originale et animée se retrouve dans les frises du triforium absidial: têtes de boucs, d'oiseaux, de chevaux, poissons affrontés, masques humains. M. Bégule a dessiné les figures de ces incrustations avec autant de brio que de fidélité. Ce sera un précieux appendice pour sa grande monographie de Saint-Jean. A Saint-Maurice, de Vienne, la corniche du soubassement de l'abside porte une frise pareillement incrustée; une deuxième frise règne au-dessus du triforium. Ces incrustations sont composées d'un ciment coloré, dont M. Bégule décrit les divers éléments, et il nous apprend que ce mode de décoration simple et économique pourrait trouver de nombreuses applications dans nos constructions religieuses ou civiles. Nous adhérons à son opinion qui fait loi en la matière, comme nous acceptons son sentiment relativement à la date de la *construction de l'abside de Saint-Jean*. Répondant à quelques observations de MM. Devaux, Morin-Pons et Vachez, M. Bégule dit qu'en l'absence de tout document d'archives permettant d'assigner une date précise, il incline à adopter, pour l'abside de notre cathédrale lyonnaise, la seconde moitié du XIIe siècle. Ce n'est peut-être pas l'avis de tout le monde; mais que deviendrait l'érudition, si les savants finissaient par s'entendre, a dit Gaston Boissier?

Avec M. Léon Malo, nous ne sortons pas des sanctuaires gothiques. Il a aussi sa cathédrale à poser sur le tapis vert. Regardez-la, c'est la gracieuse église de Brou faisant pendant

à Saint-Jean et à Saint-Maurice. — Lui aussi connaît sur le bout du doigt le monument de ses prédilections artistiques et c'est à propos de ce dernier et si éclatant spécimen de l'art ogival flamboyant, qu'il se livre à une étude des plus instructives sur la décadence du style gothique. Sa prose inimitable le dispute en ornements gracieux et charmants avec les productions les plus éblouissantes de l'imagination des architectes et sculpteurs du XVI[e] siècle. Ecoutons sa leçon. C'est au milieu du XI[e] siècle, dit-il, que le style roman commença d'être abandonné. Aux piliers trapus, aux voûtes sombres et basses se substituèrent les piliers grêles et élancés, les nefs claires et hautes.

Pendant trois cents ans, la France, l'Angleterre, l'Allemagne se couvrirent d'édifices gothiques. Une grande ferveur religieuse s'était emparée du monde occidental. Les Croisades en sont la preuve. L'influence heureuse du clergé et des ordres monastiques était considérable et, pendant que la guerre sainte se poursuivait en Orient, la science et l'art s'étaient réfugiés dans l'asile tutélaire des cloîtres. Tant que régna la foi religieuse dans les âmes, tant que le peuple et les artistes concentrèrent leur amour du beau dans leurs cathédrales, tant que les détenteurs de la fortune la consacrèrent à élever des monuments religieux, soit comme un témoignage permanent de piété, de reconnaissance ou de repentir, soit comme une prière solennelle montant sans cesse vers le Très Haut, l'art ogival grandit et se perfectionna. Mais quand l'état des esprits et les aspirations de la société se furent modifiés, la décadence et la chute de l'art ogival sonnèrent un glas, dont l'artiste qu'est M. Malo redit les notes attristées: tel le poète antique sur les ruines d'Ilion. Notre artiste donc, si épris du chef-d'œuvre de Marguerite d'Autriche, se plaît à revendiquer pour la France, contre les prétentions des autres pays, l'honneur d'avoir fourni au

style ogival son champ de développement le plus vaste, du XIIIe à la fin du XVe siècle. L'orateur trace un beau tableau des transformations de l'architecture au moyen âge et dans les temps modernes. La métamorphose fut complète le jour où la Renaissance franchit les Alpes. Dès lors, le style flamboyant, dernière forme du style ogival, céda la place à l'art nouveau. Ne pas confondre, ai-je besoin de l'insinuer, l'art nouveau du XVIe siècle avec l'art nouveau du siècle présent, Il y a, sous tous les rapports, une différence de plus de quatre siècles.

Notre érudit secrétaire général, M. Bleton, dont les procès-verbaux renferment le résumé fidèle de nos séances, — (A ce propos, je le remercie de son zèle, en lui avouant sans ambages que je lui ai fait les plus larges emprunts pour mon compte rendu), — M. Bleton, dis-je, a le pieux souci des monuments qui redisent l'histoire de notre cité ou qui en forment l'ornement. Pas une pierre d'âge respectable ne le trouve indifférent. Comment ne se serait-il pas ému des rumeurs sinistres qui circulent sur l'avenir réservé à notre *Vieux pont de la Guillotière*, qui est le seul survivant de ceux que nos ancêtres jetèrent sur nos beaux fleuves?

Il a voulu pieusement le décrire, le peindre, comme on fait le portrait d'un parent qu'on aime et qu'on craint de perdre. M. Bleton nous rappelle que la construction en pierre du pont de la Guillotière fut commencée dès les premières années du XIIIe siècle (l'époque des belles cathédrales gothiques, dont nous venons de parler) — pour remplacer un pont de bois qui était situé plus en aval et qui s'écroula au passage des chariots et bagages de l'armée de Philippe-Auguste et de Richard Cœur-de-Lion partant pour la Croisade. Il ne fallut pas moins de quatre siècles pour mener à terme cet ouvrage, tant à cause de l'insuffisance des ressources financières et du défaut de savoir technique qu'à

cause de l'instabilité du lit du fleuve et des crues violentes de ses eaux. Le pont était en état de viabilité en 1509, lors de l'entrée de Louis XII revenant d'Italie.

Un demi-siècle fut nécessaire pour bâtir en pierre la partie ancienne construite en charpente sur le territoire de Béchevelin.

Vous l'avez entendu ? M. Bleton a compté quatre siècles et demi pour la réédification en pierre du pont de la Guillotière ? Et dire qu'on se plaignait naguère des lenteurs de la construction du pont de l'Université[1] qui est resté seulement trente années dans les cartons et qui a été lancé tout fini d'une rive à l'autre du Rhône, malgré ses variations d'étiage et ses colères, en moins d'une année ? Le progrès nous a gâtés : il nous faut maintenant des ponts construits à la vapeur, à l'électricité, à la seconde et que, bâtis avec élégance et solidité, du soir au lendemain, comme par la baguette magique d'une fée omnipotente, nous y trouvions, à notre réveil, des *tramways* et des *automobiles* en circulation ! Vous les jugez donc, au fond, bien puissantes ces pauvres sciences, que vous vous plaisez, en certains lieux, à déclarer en faillite ?

Je reviens à M. Bleton. Le pont de la Guillotière, dit-il, a été élargi, en 1839, au moyen de trottoirs supportés par des encorbellements métalliques. Il est insuffisant aujourd'hui pour la viabilité actuelle et il paraît condamné à disparaître. On veut le remplacer par une construction métallique plus vaste, d'une courbe moins accentuée et portée sur cinq piles seulement. La nouvelle nous attriste,

[1] *Pont de l'Université* construit par la ville de Lyon, M. V. Augagneur étant maire, 1903 ; Hivonnet et Resal, ingénieurs en chef ; Fabrègue, ingénieur ; Compagnie Fives-Lille, maçonneries ; Forges de Franche-Comté, partie métallique ; ornementation, études Labranche ; exécution Flachat et Labranche.

car nous aimons tout ce qui est vénérable, à l'Académie. Pauvre vieux pont ! Quel dommage ! Tous les archéologues à l'âme sensible le pleurent d'avance et c'est avec des accents émus qu'ils supplient notre collègue, M. Autonne qui a la garde de notre invalide du travail, au nom de l'administration des Ponts et Chaussées, de se faire l'avocat de ce témoin du passé. S'il est ingénieur, il est aussi archéologue, M. Autonne. Il doit savoir que la caducité ne se mesure pas aux années seulement ; que la robustesse de la constitution est à considérer. Et vraiment, ce pont, à la physionomie archaïque et pittoresque, est un vieillard bien conservé, capable de voir couler encore pas mal d'eau sous ses arches avant de s'effondrer, si, toutefois, on ne le soumet pas à des traitements d'une thérapeutique architecturale trop violente, qui lui serait aussi funeste que l'est parfois celle des médecins pour l'homme. De tendres soins, des ménagements, peu de remèdes, telle doit être l'hygiène des vieillards.

Puisque je me permets de railler un tantinet la médecine, ce qui est toujours une agréable revanche pour les oreilles des clients, je mentionnerai une *lettre de Guy Patin*, un médecin aussi, qui s'est moqué de ses congénères et de tout le monde, lettre que votre président a lue comme une trouvaille manquant au recueil épistolaire de ce spirituel disciple d'Esculape. — Cette lettre datée du 1er novembre 1652 est adressée à une personne innomée de Lyon. La missive, confiée à l'avocat Hugueton, contenait un pli pour l'un de vos fondateurs, le Dr Falconnet. Guy Patin s'y montre avec sa verve incisive et son luxe habituel de citations latines. Il y fait allusion à plusieurs ouvrages nouvellement publiés, notamment à l'Anti-Jansenius. Il parle du duc d'Orléans qui vient de faire sa paix avec le roi, de la Grande Mademoiselle, sa fille ; il y fait un joli portrait du Cardinal de

Retz : « Il est, dit-il, homme d'État et de cabinet, il presche, il dispute, il fait des intrigues. »

Revenons au XIIIe siècle avec M. VACHEZ qui mène, avec une égale maîtrise, l'étude du droit et de l'antiquité. Notre cher collègue a bien voulu nous apporter la primeur des premières pages de son *Histoire de la Chartreuse de Sainte-Croix-en-Jarez*. Le monastère de ce nom fut fondé par la famille de Roussillon. Guillaume de Roussillon, frère d'Aymar de Roussillon (en passant rappelons qu'Aymar fut nommé archevêque de Lyon, pendant le Concile général, tenu, en 1274, dans notre ville, sous la présidence du pape Grégoire X), — Guillaume de Roussillon, disons-nous, fut choisi par le roi Philippe le Hardi pour commander un petit corps de troupes, à Saint-Jean-d'Acre, la seule ville restée au pouvoir des Chrétiens en Orient. Guillaume de Roussillon mourut en Terre Sainte. Il avait légué à sa veuve, Béatrix de la Tour, la jouissance d'un bâtiment féodal situé près de Rive-de-Gier, Châteauneuf, où elle passa les dernières années de son veuvage et d'où elle partit un jour à la suite de plusieurs visions miraculeuses.

N'ayant d'autre guide que son inspiration, elle allait devant elle. Arrivée dans une vallée solitaire, au-dessus du petit village de Pavézin, elle fut abordée successivement par le propriétaire d'un domaine et par un maître-maçon au service du comte de Savoie.

Comment se fit la rencontre et comment s'engagea la conversation ? La légende ne le dit pas, mais ces personnages, envoyés du ciel évidemment, décidèrent Béatrix à faire construire un monastère de l'ordre des Chartreux, au lieu dit, depuis, de Sainte-Croix. La Charte de fondation qui fut dressée dans le cloître de Taluyers, en Lyonnais, et qui porte la date du 24 février 1281, témoigne de la générosité de Béatrix, qui se réserva de pouvoir habiter, à son gré,

dans le couvent, où elle mourut en 1306 et où elle reçut la sépulture dans le chœur de l'ancienne église, à droite du maître-autel.

M. Vachez est un véritable historien ; il ne compile pas les documents comme un antiquaire qui fait un capharnaüm; il sait les lire, les analyser et les fondre en un tout homogène. Son intéressante communication fut illustrée, en quelque sorte, par les vues photographiques des ruines du monastère en cartes postales, apportées par M. Aubert, à l'une de nos séances subséquentes.

M. Vachez a évoqué, dans une autre communication, le souvenir du *Bâtiment du Concert*, qui s'élevait à l'Est de la place des Cordeliers, avant la construction du Palais de la Bourse. Les plans de ce bâtiment sont attribués à l'architecte milanais Pietro-Santo, qui l'éleva pour l'Académie des Beaux-Arts en 1724. Cette Société fut réunie à l'Académie des Sciences et Belles-Lettres, le 23 août 1758. Nous sommes le produit de cette coalescence. Le testament d'Adamoli nous ayant faits héritiers d'une bibliothèque et de collections importantes, nous aurions eu dans le bâtiment du Concert un palais superbe pour nous seuls, si la discorde n'était pas venue démolir tous les beaux projets, en nous réduisant à l'état de simples et j'estime honnêtes locataires d'un palais qui ne nous appartient pas ; mais, nous ne sommes pas, au demeurant, trop malheureux, confessons-le.

M. Desvernay, que nous regrettons de ne pas entendre plus souvent, a bien voulu aussi extraire pour nous une page de son ouvrage, qui est en préparation et dont on parle déjà : l'*Historique de l'Imprimerie à Lyon*. Il compare, sous ce rapport, Montpellier à Lyon et constate que le centre intellectuel du Midi s'est montré bien peu empressé à accueillir les imprimeurs dans ses murs. On ne connaissait pas, à ce qu'il paraît, de plus ancien ouvrage sorti des presses de

Montpellier qu'un livre de 1577. M. Desvernay a déniché une plaquette datant de l'année 1501. Quelle bonne aubaine! L'auteur se nomme Thomas Rochas se qualifiant, en son latin, d'étudiant laborieux, *incumbens;* il traite d'astrologie au point de vue médical. M. Caillemer, qui sait tout, fait observer que, même après la découverte de M. Desvernay, on reste surpris que la ville de Montpellier n'ait pas à présenter de livre d'enseignement imprimé sur place dès les origines de l'imprimerie. M. Saint-Lager rappelle que, bien plus tard, les œuvres de Rondelet ont dû être imprimées à Lyon par Jean de Tournes. Au surplus, l'Université de Montpellier, dont l'enseignement fut toujours si brillant, a produit fort peu d'ouvrages.

M. l'abbé Devaux opine dans le même sens que l'érudit Dr Saint-Lager sur le sort réservé aux livres d'enseignement, aux livres populaires, sort qui est de disparaître fatigués par l'usage et négligés des collectionneurs. Il cite un recueil de *Noëls dauphinois*, imprimé en 1680 et dont il n'existe qu'un seul exemplaire à la Bibliothèque nationale.

Notre savant philologue, je parle encore de M. l'abbé Devaux, nous a fort intéressés en nous faisant part de sa cueillette des vacances en *mots patois* qui avaient jusqu'ici échappé à son écrin. Avec une sagacité singulière il établit le sens et l'étymologie des mots *trentains*, *vintains*, *renavé*, *crui*, *soluiré* (charrue), *frigolenta* (colchique d'automne), *sivilina* (prêle des prés), *barbarina* (achillée millefeuilles), *timouli* (fléole des prés), etc., etc. Dans sa bouche, le patois devient savant et il a comme une saveur d'ambroisie, de quelque chose de vieux et de bon.

Nous avons, en vérité, assez remué la poussière du passé et des bibliothèques. Je vous propose de dire adieu, pour quelques instants, aux clochers de Saint-Jean et de Saint-Nizier et de nous octroyer le plaisir innocent de quelques

voyages instructifs. Deux sages nous y invitent. Il fait froid, objectez-vous, ce n'est pas la saison de courir le monde. Ne craignez rien ; nous voyagerons à l'instar de nos géographes éminents, M. Berlioux et M. Pariset, c'est-à-dire, sans quitter le coin du feu, sans sortir de la chambre, à la manière de Xavier de Maistre. Ce n'est ni fatigant ni dangereux.

M. Berlioux captive notre attention en nous entretenant d'un sujet d'actualité, du haut et glacial *Thibet*, dont les conditions géographiques étaient mal connues jusqu'à ces dernières années. Les Anglais ont, les premiers, envoyé des missions d'exploration dans ce pays mystérieux ; les Russes, entraînés par l'exemple l'étudient à leur tour ; un chemin de fer va bientôt le rattacher à la mer. De grandes perturbations se préparent. L'antique constitution religieuse et sociale du Thibet est fortement entamée. Bouchez-vous les oreilles, jeunes filles : *Horresco referens*, le grand lama se marie ! ? C'est à faire rentrer tous les vrais boudhistes dans le néant, dans leur *nirvana !* Il a fait pis encore : cet homme-dieu s'est livré aux regards des humains en assistant à l'inauguration d'un chemin de fer !

Malheureux pays, convoité par les Russes et par les Anglais, le Thibet moralement désorganisé, ravagé par l'alcoolisme et par de meurtrières épidémies, incapable de résister, se donnera à celui des deux peuples qui saura le prendre, disait M. Berlioux.

Depuis sa communication, les Anglais, que nul sentiment n'arrête, ont profité de la guerre russo-japonaise pour battre un *raid* audacieux au travers du Thibet ; ils sont entrés, le 10 août 1904, dans Lhassa, la ville sainte. Fuyant la domination anglaise et se ressaisissant, le Dalaï-Lama a quitté Lhassa profanée et demandé asile au couvent de Ghendane, près d'Ourga, en Mongolie. On sait que les voyageurs Pijewatlsky, Bonvalot, prince d'Orléans, Du-

treuil de Rhins, Grenard, Littledale, Seven Hadin, etc., ne purent pénétrer dans Lhassa, où, cependant, sous le couvert de la religion, qui ne tend qu'à la conquête libre des âmes, avaient vécu d'humbles jésuites et capucins, de 1624 à 1760. Les Anglais y sont entrés par la force. Que feront les Russes, lorsqu'ils auront terminé la guerre épouvantable qu'ils soutiennent en ce moment contre les irréductibles Japonais ? Attendons, en espérant que ces tueries abominables cesseront bientôt d'affliger l'humanité.

M. Berlioux, que je ne puis oublier plus longtemps, a traité le côté religieux du Thibet. Il a évoqué le souvenir du moine cordelier Rubruquis, envoyé par notre grand roi saint Louis au petit-fils de Gengis Khan à Karakorum (Mongolie), en 1253. Il a montré le boudhisme régnant en ce pays sur les régions tributaires du fleuve Bramapoutre ; le brahmanisme dominant l'Inde sur les rives du Gange ; la pénétration réciproque, sur leurs points de contact, du brahmanisme et du boudhisme. Quant à l'islamisme, il n'a pu franchir encore l'Indus, le boudhisme non plus ; de telle sorte que Boudha et Mahomet se menacent d'une rive à l'autre du fleuve, sans pouvoir jeter un pont qui leur permette d'engager la lutte. En attendant, le boudhisme prend de larges compensations à l'est, en Chine, au Japon et jusqu'en Amérique.

On sait que le professeur Berlioux n'est pas un géographe, simple enregistreur de noms et de faits, qu'il domine son sujet de toute la hauteur d'un esprit généralisateur original et lumineux. Il fait la philosophie de la géographie comme personne, demandant à des connaissances universelles les motifs des groupements humains et de leurs migrations, les causes de la prospérité et de la décadence des peuples, puisant dans une érudition immense les bases de visions sur

l'avenir des habitants de la terre tellement perspicaces et frappantes qu'elles semblent prophétiques. Rien ne lui échappe. C'est ainsi que, lorsqu'on parlera de la légende d'après laquelle on crut longtemps qu'il n'y avait pas de terres au delà du Sahara, il s'écriera : Encore une histoire inventée par la mauvaise foi punique ! M. Berlioux nous apprend que les Carthaginois avaient accrédité cette erreur, afin de se réserver égoïstement l'exploitation de pays qu'ils avaient découverts en partie.

M. Pariset ne nous conduira — pas plus que M. Berlioux — dans des contrées chaudes, ne quittez donc pas vos fourrures. Notre éminent confrère, qui parle à merveille comme il écrit, nous a fait entendre, avec tout l'attrait d'un roman palpitant, le récit des dernières expéditions au pôle Sud (Antarctique), où les neiges sont éternelles, où règnent en permanence les brouillards, les ouragans, les glaces, où les nuits sont interminables, où la seule saison est l'hiver implacable. Résumant les ouvrages de Rainaud (*Le Continent Austral*) et de Fricker (*Antarktis*), M. Pariset démontre que, durant des siècles, l'hypothèse d'un continent austral fut rejetée systématiquement.

Les découvertes des Portugais au xve siècle, le doublement du cap de Bonne-Espérance prouvèrent qu'il existait des terres habitées au delà du Sahara, et que les Carthaginois avaient menti. Au siècle suivant, la Nouvelle-Guinée et la Terre de Feu furent découvertes. On reconnaît donc officiellement l'existence d'un continent austral à configuration indéterminée et d'étendue problématique. Le navigateur Lemaire, d'Amsterdam, embarqua pour y trafiquer vers 1642 ; le hollandais Tasman reconnut le littoral de l'Australie, au nord, à l'ouest et au sud. Cook aborda cette terre à l'est, vers 1770. L'Australie était donc bien un continent circonscrit et ne se prolongeant pas jusqu'au pôle sud. Des baleiniers pous-

sèrent plus loin et établirent des pêcheries dans les parages antarctiques.

Les missions scientifiques commencèrent avec notre compatriote DUMONT-D'URVILLE, qui a, le premier, fourni la preuve péremptoire du continent Austral ; il reconnut, de 1838 à 1840, les terres Louis-Philippe et Joinville, les terres Adélie et Clarie. Ross, amiral anglais, découvrit, en 1841, la terre Victoria, qui est le vrai chemin vers le pôle sud, le volcan en activité l'Erebus, haut de 3700 mètres, le volcan éteint le Terror, haut de 3300 mètres, et fixa le pôle magnétique par 75 degrés latitude sud, et 154 degrés longitude est. Plus tard, 1893, le baleinier LARSEN ayant abordé le côté est de la terre Louis-Philippe, l'attention des Sociétés savantes se porta sur les contrées australes, l'*Antarctide*, lorsque l'attraction du pôle nord se fut refroidie.

Une expédition confiée à DE GERLACHE, lieutenant de la marine belge, partit d'Anvers, en 1897, s'engagea dans la baie d'Hughes, y fut capturée et promenée par une banquise, du 5 mars 1898 au 14 mars 1899. Isolé treize mois durant au milieu des glaces, des brouillards, des tempêtes de neige et des ouragans, Gerlache eut le temps d'observer les formidables *hummocks*, ou conflits des banquises, dont il était le prisonnier, d'étudier leur formation, leur structure de glace et de névé, l'enduit vert et visqueux qui les recouvre et qu'on nomme *plankton*. Son compagnon Racovitza, biologiste, reconnut au microscope que l'enduit des banquises était composé de petits êtres à chlorophylle, de petites algues qui donnent à la banquise un aspect de prairie et servent de nourriture aux mollusques.

Vers le même temps, un navire anglais, *Southern Cross* (lieutenant Colbeck, explorateur le Dr BORCHGREVINK, 1898, 1899, 1900) quittait la Nouvelle-Zélande (février 1899) et

s'échouait au cap Adare, montagne de 1500 mètres. Son équipage fut recueilli, au mois de janvier suivant, par un bateau. De cette expédition résulte la fixation du pôle magnétique terrestre par 73 degrés de latitude sud et 146 degrés longitude est. Ross avait trouvé 75 degrés latitude sud et 154 degrés longitude est.

C'est alors que quatre expéditions : suédoise, allemande, anglaise, écossaise, furent organisées pour attaquer et vaincre définitivement le Pôle Sud et ses mystères (1901).

L'expédition écossaise, sous la direction du Dr Bruce, commencée en 1902, finie en 1904, ne put explorer la mer de Weddel, à cause des glaces ; mais elle fit des sondages de 3200 à 4500 mètres dans l'océan Atlantique et fonda un observatoire de météorologie et d'astronomie dans l'île Laurie, une des Orcades.

L'expédition suédoise (d'Otto Nordenskiold, 1902), sur le navire *Antarctic*, aborda la terre d'Oscar II, en explora le sol, malgré ses crevasses périlleuses, jusqu'à 640 kilomètres environ ; elle reconnut un archipel, île Seymour et une série d'îles composant la terre Louis-Philippe, contenant des gisements fossiles composés de vertébrés (manchots monstres) et de plantes marines. L'*Antarctic* s'étant brisé, l'expédition suédoise passa deux hivers épouvantables au pôle austral et fut rapatriée par l'*Uruguay*, navire argentin, en janvier 1901.

L'expédition allemande (navire *Gauss*, Dr Drygalski, 1901) prenant par les îles du cap Vert poursuit jusqu'au 64e degré de latitude, y découvre la terre de Guillaume II. Elle eut à lutter contre les glaces et fut à la fin emprisonnée par elles, du 13 février 1902 à la fin de janvier 1903 ; la banquise, dont elle était captive, était immobile, implantée sur un volcan éteint, le Gaussberg, où le Dr Drygalski établit un observatoire météorologique et d'où il fit, en ballon, une

ascension pour topographier la contrée dans ses parties inaccessibles.

La mission anglaise (6 août 1901 au 29 mars 1904) montait le *Discovery*, construit exprès et commandé par le capitaine SCOTT. Elle doubla le cap Adare et prit des dispositions pour hiverner dans les glaces. Deux vaisseaux, *Morning* et *Terra Nova*, furent envoyés pour ravitailler les explorateurs par la Société de géographie de Londres. On désespérait de les arracher des glaces qui les retenaient au pied du mont Terror ; mais, le 14 février 1904, la débâcle survint, le *Discovery* se dégagea, et avec les deux bateaux de secours, il regagna, le 29 mars 1904, son port d'attache Lyttelton, après avoir échappé aux étreintes des banquises, aux rigueurs du froid excessif et à des souffrances inouïes et sans nombre. James Scott avait exploré la terre Victoria, découvert la terre Édouard VII, qui est la prolongation de la terre Victoria, et vu, dans une ascension en ballon, les monts Parry.

Quel est, dit en terminant M. Pariset, le rôle assigné par la Providence à ce pack, à ces amas, à ces barrières colossales de glace flottante du pôle austral ? Il croit qu'ils ont pour fonction unique de produire le froid ? Qu'on me permette de dire qu'ils s'en acquittent bien, en vérité, avec des températures de 43° à 56° au-dessous de zéro quelquefois, de 6° à 7° au-dessous de zéro le plus habituellement pendant ce qu'on appelle, là-bas, l'été, par ironie.

La science prétend qu'elle ne pourra pas établir des lois générales, ni pour le partage des eaux et des mers, ni pour les mouvements de l'atmosphère et des océans, ni pour l'électricité et le magnétisme terrestre, tant qu'elle n'aura pas des notions complètes sur les régions antarctiques. Est-ce que ces notions valent, en définitive, tant de vies humaines exposées, tant de souffrances endurées ? M. Lapparent a lancé l'anathème contre la fièvre des pôles, lorsqu'il

a connu les épouvantables souffrances de l'américain Parry, qui ne put dépasser le 84e degré de latitude, au pôle Nord. Ne convient-il pas de le renouveler, cet anathème, pour les tentatives si périlleuses préméditées ou accomplies au pôle Sud, où le commandant Scott n'a pu atteindre, en *skis*, que le 82e degré de latitude, par le 143e degré de longitude Est? Mais arrêtez donc des savants possédés du démon de la gloire et des gens qui rêvent d'un Alaska austral, de guano, de fourrures, que sais-je? On a déjà établi des observatoires permanents au pôle Sud. On étudie les moyens d'en exploiter les gisements fossiles, schisteux et autres, d'y pratiquer l'élevage méthodique des phoques, des pingouins, des manchots, peut-être même des baleines, en vue d'une production d'huile pour le chauffage, l'éclairage, en vue de ressources alimentaires nouvelles et d'une foule d'industries.

Quoi qu'il en advienne, on ne peut refuser un tribut d'admiration à ces courageux explorateurs qui se dévouent pour le simple progrès de la science géographique.

L'orateur a demandé que l'on votât des félicitations aux sociétés étrangères qui ont patronné ces pionniers audacieux dont les travaux ont mis hors de doute, en forçant le « pack », l'existence d'une terre terminant notre planète au pôle Sud.

L'Académie a voté ces félicitations avec empressement, en unissant aux noms des sociétés et des héros de la terre polaire australe le nom de notre vénéré confrère, qui les a si magnifiquement glorifiés. M. Pariset fit hommage à son père de son premier ouvrage l'*Histoire de la soie*, publié en 1862; il a dédié, en 1904, son opuscule *Vers la terre polaire australe* à ses petits-enfants, « comme étant le dernier effort de son intelligence ». Pour le coup, nous protestons. Une intelligence vigoureuse comme la sienne est un flambeau qui dure sans vaciller et qu'il n'a pas le droit de cacher sous un

boisseau. M. Pariset est encore si jeune de toute façon que je lui refuse même le droit de nous parler, après Bossuet, « des restes d'une voix qui tombe et d'une ardeur qui s'éteint ».

Il a mieux à faire qu'à moduler le *nunc dimittis;* qu'il prenne des notes pour venir nous raconter, en son temps, l'expédition qui s'accomplit maintenant sur la terre polaire australe, sous le commandement du Dr Charcot.

De la Géographie à l'Astronomie la transition est facile ; il suffit de détacher son regard de la terre et de l'élever vers les astres, qui racontent la gloire de Dieu. Guy Patin vous y eût certainement invités comme à un devoir de nature, rien que pour avoir l'occasion de citer les vers du poète :

Os homini sublime dedit ;
Jussit et erectos ad sidera tollere vultus.

Sous l'égide de M. André, professeur de météorologie et d'astronomie, j'aborde le compte rendu des travaux de notre *Classe des Sciences*. M. André a charmé plusieurs de nos séances par sa verve originale, qui sait donner aux études les plus abstraites un tour captivant. Sa première communication est l'analyse d'une *Note sur la réfraction géodésique*, par M. le commandant Arnaud, chargé du service de télégraphie optique dans notre région. Lorsqu'on cherche à communiquer entre deux stations éloignées, il se peut faire qu'il y ait, entre les deux, une colline, un accident de terrain dont le sommet soit rasé par la trajectoire lumineuse. Selon qu'il fera jour ou nuit, qu'on sera en été ou en hiver, ce point culminant arrêtera ou n'arrêtera pas le rayon ; la raison en est que la réfraction atmosphérique varie avec la pression. Celle-ci, que nous supposons aller toujours en augmentant à mesure qu'on s'approche du sol, peut, en réalité, s'exercer en sens contraire, dans certains cas et à certaine hauteur.

Dans une autre communication, M. André ne nous a certes pas mis, comme Fontenelle, l'astronomie en madrigaux, mais il a merveilleusement jonglé avec une multitude de *petites planètes* devant nos yeux étonnés. Ce serait aller trop loin que de dire que nous n'y avons vu que du feu, non, mais nous n'avons pas de peine à avouer que nous n'avons pas aperçu le *cheveu* signalé par sa franchise comme troublant l'harmonie de son système. Il faut entendre par petites planètes des corps certainement plus gros que des oranges, puisqu'ils oscillent entre 5 et 500 kilomètres de circonférence. C'est au moyen de la photographie céleste qu'on les a découverts le plus facilement. On a affaire à l'une de ces planètes dites *télescopiques*, lorsque la plaque photographique porte une traînée en dehors du point correspondant à l'étoile sur laquelle elle est toujours dirigée par un mécanisme spécial. Leur mode de formation est très régulier et ne diffère en rien de celui des planètes importantes ; il se rattache au mode de formation du soleil. Leur évolution dans l'espace et leur rotation subissent l'influence des astres plus puissants. Toutefois, leur groupement obéit à des lois qui, pour nous être inconnues, n'en existent pas moins. Ainsi, l'anneau de Saturne, formé de ces astéroïdes, n'a pas subi de changements depuis plusieurs siècles qu'il est soumis à des observations suivies.

M. Berlioux, pour bien montrer que la géographie s'intéresse, comme une sœur, à l'astronomie, fait observer que les *Astéroïdes,* dont a parlé M. André, sont vraisemblablement les débris d'une planète disparue, la cinquième sur la liste établie par la Règle mnémonique de Bode. On sait que cette cinquième planète fragmentée correspondrait à la distance 2-8, entre Mars et Jupiter. On sait aussi que la découverte de Neptune vint détruire l'importance donnée à la loi de Bode; la distance réelle au Soleil est de 30, tandis que la

loi de Bode marque 38'8. Cependant, cette règle n'en conserve pas moins une certaine valeur.

M. André a retracé, dans une séance du mois de juin, l'*Historique de la découverte de la planète Neptune*, en 1846, par Le Verrier, astronome français. Depuis la découverte d'Uranus par Herschel, en 1780, on avait trouvé, dans le mouvement elliptique de cette planète, des perturbations, que l'action des autres planètes ne pouvait suffire à expliquer; les astronomes ne comprenaient rien à ses caprices. Partant de cette idée que les perturbations éprouvées par Uranus ne pouvaient dépendre que d'une planète encore inconnue, encouragé par Arago, Le Verrier se proposa de déterminer, par le calcul, sa masse et sa position. Plus heureux que les deux Bouvard, après deux années de calculs, il détermina la position exacte dans le ciel de la planète soupçonnée ; mais il n'avait pas de lunette assez puissante pour l'apercevoir. Il écrivit à Galle, astronome de Berlin, qui, le jour même de la réception de la lettre de Le Verrier, braqua son puissant instrument dans la direction indiquée : Neptune était au bout. On raconte qu'invité à venir voir sa planète, Le Verrier ne bougea pas, laissant entendre que la vue n'ajouterait rien à sa certitude, ni à sa jouissance. On a de la peine à comprendre pareil stoïcisme : il est vrai que la mentalité de Le Verrier sortait du commun.

Notre savant confrère, M. le comte de Sparre, communique un rapport qu'il adresse à l'Académie de Stockholm sur le *Mouvement des projectiles lancés par les armes à feu*.

Au début, on s'est exclusivement servi de projectiles sphériques, mais on ne tarda pas à s'apercevoir que la rotation variable prise par le projectile dans l'arme amenait des irrégularités dans le tir. De là, l'idée de rayer le canon pour donner au projectile, lors de son départ, un mouvement de rotation plus ou moins rapide, qui permît de mieux assurer

sa position sur sa trajectoire et de déterminer même le tracé de celle-ci. D'autre part, on s'était rendu compte qu'en allongeant le projectile on diminuerait la résistance de l'air et qu'on empêcherait le projectile de basculer à la sortie du canon. Mais on fut tout d'abord conduit à une conclusion erronée, à savoir que l'axe du projectile se transporte parallèlement à lui-même, à peu de chose près, tout au moins. M. le comte de Sparre croit être le premier, avec le général Mayerski, qui ait fait connaître la nature vraie du mouvement des projectiles, qui, tant que la vitesse n'est pas très réduite, se couchent sur leur trajectoire, comme la flèche. Notre éminent confrère s'est proposé de compléter, dans le Mémoire qu'il envoie à l'Académie de Stockholm, les recherches auxquelles il s'est livré sur cette question.

M. le comte DE SPARRE n'a pas seulement résolu, intégré, l'équation de Lamé pour la théorie mécanique de la chaleur, — approfondi la théorie des fonctions elliptiques, revisé la question du pendule de Foucault, écrit des pages de chiffres, comme celles qui forment sa *Note au sujet des coups de bélier*, que je viens de trouver dans la *Revue de la Houille blanche;* il suit avec vigilance tous les progrès de la science et de ses applications industrielles. Il nous a entretenus des difficultés légales qu'éprouvent les concessions de forces motrices empruntées aux cours d'eau, en Suisse, par le fait du droit de propriété que les divers cantons ont sur eux. Cette situation a pour conséquence de faire revenir au bout de quatre-vingt-dix-neuf ans toute l'entreprise au canton et non au domaine fédéral.

Nous ne rappellerons pas, à cette occasion, les difficultés d'un autre ordre qu'ont pu rencontrer, dans les Alpes, les installations hydro-électriques : de Pontcharra et Chapareillan, de Cernon, de Lancey, de Livet, de Rioupéroux, des Clavaux, de Séchilienne, d'Avignonnet et de Champ. Qu'on

nous permette seulement de souligner, en passant, le rôle prépondérant que jouent les Alpes dauphinoises dans la naissance de la houille blanche. De ce pays d'initiative sont parties déjà des idées politiques qui ont révolutionné la France et le monde, et voilà que du même pays s'élancent une grande idée industrielle et, ce qui est mieux, l'exemple de l'utilisation des chutes hydrauliques, de la mise en valeur de la houille blanche. L'essor parti des Alpes françaises est le gage, pense M. de la Brosse, « d'un changement profond dans l'économie générale du monde et d'un déplacement de la suprématie industrielle si longtemps dévolue aux pays grands producteurs de houille noire. La France a plus de richesses hydrauliques que l'Angleterre. Qu'elle sache les mettre en valeur! C'est une mine qui ne craint ni les grèves ni le grisou, une mine qui ne s'épuisera pas et dont les millions de chevaux alimenteront toujours ses chemins de fer et ses industries, son éclairage et ses cultures, quand les houillères de Newcastle et du pays de Galles auront depuis longtemps donné leurs derniers charbons. » — Ce n'est pas ainsi que parle M. Stanislas Meunier dans sa *Physiologie de la terre*. En nous annonçant la fin de la houille blanche par la disparition des glaciers, il remplit un vain rôle de Cassandre ; il fait un duo sinistre avec M. Legras qui nous prédit, de son côté, l'épuisement de l'électricité atmosphérique, parce qu'elle est soustraite à l'excès par les dynamos. Ce sont de faux prophètes qu'il faut laisser à leurs lamentations stériles et décourageantes.

Des sommets altiers des Alpes, descendons aux Pyramides avec M. le professeur LORTET. Il ne s'agit pas de comparer les majestueuses montagnes sorties des mains du Créateur avec les imposants amas de pierre amoncelés par la main des hommes sur le plateau de Giseh, près de Memphis, à la mémoire des rois Chéops, Chephren et Mycerinus.

Ces choses merveilleuses ont leur grandeur propre et ne se comparent pas. Le sujet de la communication de M. Lortet est, du reste, plus humble, bien qu'il ait un intérêt très grand, ainsi que vous allez en juger, cet intérêt qu'on porte à la vue d'êtres datant de quatre mille ans et paraissant dater d'hier. Il s'agit d'*animaux momifiés*, que M. Lortet a rapportés d'Egypte, pour accroître les richesses de notre Muséum d'histoire naturelle, qu'il dirige, vous ne l'ignorez pas, admirablement, avec le concours de notre savant confrère M. Chantre. Les pièces présentées proviennent de la tombe d'un haut fonctionnaire, Maher-Prâ, qui vivait 2000 ans avant notre ère. Sa chambre funéraire contenait tout un mobilier qui a été transporté au Musée du Caire. Aux côtés de la momie du défunt, momie aux yeux d'émail, parfaitement conservée, il y avait son carquois, des flèches, le collier de sa chienne favorite, un échiquier, des compas. Le corps de Maher-Prâ reposait sur une litière qu'on obtenait de la manière suivante : sur une couche de terre, on semait du blé ; quand le blé avait germé et atteint une hauteur voulue, on en couchait les tiges pour constituer ainsi la litière funèbre. Les sarcophages de diverses dimensions et tous en bois de sycomore qui se trouvaient dans la chambre sépulcrale contenaient des provisions de bouche en abondance : des morceaux de chair de bœuf et de veau au nombre de deux cents, des oiseaux, des canards et une oie de moyenne grosseur, que nous avons contemplée avec plus ou moins d'étonnement et de salivation réflexe. Cette volaille est vidée et troussée comme ne le ferait pas mieux la plus habile de nos cuisinières. La conservation en est si parfaite que l'oie semble fraîche, d'autant que, sous le doigt timidement explorateur, la peau toute grenue paraît avoir gardé sa souplesse. Malgré son aspect engageant, je serais d'avis d'en faire cuire une moins vieille pour la fête de Noël.

Henri IV eût pensé de même. A côté de cette oie, le cœur et le gésier et une partie du foie d'icelle étaient suspendus par un fil qui a dû servir à les immerger dans un liquide conservateur.

Quittons ces pièces de viande, rutilantes et parées à se croire devant les plus élégantes boutiques de bouchers et de marchands de volaille de Lyon, et regardons la momie très drôle, qu'on a extraite d'un petit sarcophage. Les mains et les pieds sont d'un singe, la tête, comparable à celle d'un petit fœtus humain, offre le galbe des Indiens d'Amérique.

Sur une question dubitative de votre président, dont les connaissances toxicologiques étaient fort déroutées, M. Lortet répond que, soumise à la radiographie, la momie s'est montrée composée,— pour le buste et les membres, — d'un corps de petit singe; pour les épaules et la tête, — d'un amalgame de chiffons et de résine simulant une image humaine quelconque. Sans manquer au respect dû aux quatre mille ans qui nous contemplent du haut, du bas plutôt, de ce magot composite, l'artifice des Egyptiens nous rappelle, à nous, médecins, le fameux crocodile qui se balance encore sous le grand dôme de l'Hôtel-Dieu. — Tous les objets si curieux présentés par M. Lortet étaient, à l'instar des momies humaines, enveloppés de pièces de linge et de bandelettes antiseptiques préservatrices. Du reste, il y avait, dans la chambre, huit jarres renfermant une substance grisâtre, d'aspect résineux, dans laquelle on avait dû tremper les linges et les pièces charnues. Cette substance analysée par un chimiste, M. Hugounenq, est composée de myrrhe et de *natron*, carbonate de soude cristallisé, que fournissent en abondance certains lacs d'Egypte. Formant un savon, elle est soluble dans l'eau. Lorsqu'on trempe un linge dans la solution de natron et de résine, on obtient une imprégnation qui le fait ressembler à la bandelette des momies pour

l'aspect et le toucher ; l'odeur en est identique et le pouvoir antiseptique égal. C'est une indication que la chirurgie avait mise à profit avant l'ère pasteurienne, a rappelé votre président, en évoquant le souvenir du Dr Achard de Saint-Marcellin (Isère), qui fit au Congrès de 1872, à Lyon, une belle communication sur les pansements au moyen des épithèmes résineux. Il n'y a rien de nouveau sous le soleil, pas même l'antisepsie. L'idée, vieille comme le monde, attendit comme la houille blanche, quatre mille ans pour être mise en valeur par un homme de génie, Pasteur, que la Providence a suscité pour nous ouvrir les yeux, de même qu'elle envoyait jadis des prophètes au peuple d'Israël.

Le soleil est encore plus vieux que les momies d'Egypte, je suppose. Sa lumière, source de vie universelle, possède, depuis la création, toutes les propriétés que la physique y discerne péniblement aujourd'hui : électricité, chaleur, lumière, existaient sans nous et avant nous ; le privilège de la science moderne a été de reconnaître quelques-uns de leurs phénomènes par une analyse plus pénétrante et mieux armée.

Les découvertes des sciences contemporaines sont néanmoins tellement stupéfiantes qu'il semble qu'un monde nouveau ait surgi tout d'un coup du néant. Et cependant la vapeur, l'électricité, le téléphone, le télégraphe avec ou sans fil, les moyens de locomotion, les emplois des énergies naturelles n'ont dit que leur tout premier mot ; c'est à peine si nous commençons à pressentir les ressources infinies qui sommeillent encore dans leur sein. Chaque jour donne naissance à une merveille ignorée la veille, de telle sorte qu'à chaque lever du soleil nous pouvons, en toute assurance, répéter le *Cantate Domino canticum novum, quia mirabilia fecit* des saintes Ecritures. Touché d'admiration, j'ai essayé de balbutier devant vous une faible note de ce canti-

que éternel dû au Créateur par l'humanité, en vous exposant l'état présent d'une intéressante question de thérapeutique nouvelle, encore en formation, à peine ébauchée, et dérivant des découvertes modernes. Je vous ai parlé, durant plusieurs séances, de la *Radiothérapie* et de la *Photothérapie*, c'est-à-dire, du moyen de guérir les maladies à l'aide de la lumière et de l'électricité, des Rayons X de Rœntgen et des corps radio-actifs, au premier rang desquels se place, comme un gros point d'interrogation, l'énigmatique *Radium*, plus difficile à comprendre que le Sphinx antique. Si le *moi* n'était pas haïssable, surtout dans la bouche d'un rapporteur, je vous rappellerais nos longues causeries sur ce sujet palpitant d'actualité. Obéissant aux exigences de notre charge, nous nous contenterons de vous redire que, d'accord avec nos excellents collègues, MM. Bondet et Aubert, nous sommes arrivé à cette conclusion que la radiothérapie ne suivrait une marche ascendante vers ses véritables indications que sous la protection des médecins dignes de ce nom; que, bienfaisante dans certains cas, nuisible en d'autres, elle devait se garer du scepticisme paralysant des uns et du *snobisme* dangereux des autres, et surtout des charlatans qui polluent les meilleures inventions, comme des harpies immondes, dans notre siècle tourmenté de besoins si âpres et si implacables que trop souvent la morale est confondue avec le plus odieux intérêt.

Je suis encore condamné à vous mentionner les communications de votre président sur un médecin de l'antiquité tombé dans l'oubli, sur *Caelius Aurelianus*. Il vous a présenté son vieux livre, à la couverture parcheminée, édition d'Amsterdam, 1722. Ce Caelius Aurelianus est le dernier représentant de la secte des méthodistes. Né à Sicca, en Numidie, au II[e] ou au V[e] siècle, après Jésus-Christ, il a traduit du grec en latin barbare les livres aujourd'hui per-

dus de Soranos d'Ephèse, en y ajoutant de son cru ; il a conservé la mémoire de divers médecins grecs, dont nous ne saurions plus rien, sans les critiques dont il les accable sans cesse : Dioclès, Erasistrate, Asclépiade, Hérophile, Themison, Thassale, Praxagore, etc. Il serait très utile, pour l'histoire de la médecine, que les huit livres de Caelius Aurelianus sur les *maladies aiguës et chroniques* fussent traduits en français.

Désireux d'apporter à notre cher secrétaire général, M. Horand, un faible écho de son beau travail sur la *Protection de l'Enfance*, votre président a eu l'honneur de vous faire connaître les louables efforts d'un maire d'une commune de France. Ce magistrat philanthrope veille à ce que les mères de famille soient aidées et soignées, à ce que les enfants soient allaités et secourus conformément aux règles de l'hygiène moderne. Il a institué des récompenses, qu'il a tout l'air de puiser dans sa bourse. Heureuse commune que celle de Villiers-le-Duc, en Côte-d'Or ! Mais son sort enviable risque de demeurer une exception ; car il ne peut être donné à beaucoup de communes d'avoir un maire comme M. Morel, à la fois médecin et père des pauvres.

Si votre président vous a parlé de la protection de l'enfance ; puis, suggestionné par votre influence ambiante d'érudition, s'il vous a exhibé et commenté les livres oubliés de Caelius Aurelianus, dernier représentant, au IIe ou au Ve siècle, de la secte médicale des méthodistes, c'était pour vous remercier un peu de lui avoir appris une foule de choses agréables, instructives et bonnes.

J'ai terminé, Messieurs, le compte rendu très sommaire et plus imparfait encore des communications qui ont alimenté vos séances, en 1904 ; il me reste à vous exposer, suivant l'usage, les événements qui constituent la vie plus

intime de notre Compagnie : à énumérer les hommages d'auteurs, les candidatures présentées, les deuils et les remplacements, les donations, les prix, les solennités qui ont eu lieu, les distinctions honorifiques dont plusieurs membres ont été l'objet. J'achèverai ma tâche réglementaire en effleurant sans phrases ces divers points.

L'Académie a reçu en hommage : les *Propylées* de M: Emile Langlade ; une note biographique sur *Etienne Beauverie* de M. Bleton, *Lyon au Salon*, *Notice sur le Musée historique lyonnais* du même auteur ; *Etude sur le Mars de bronze trouvé à Coligny ; Etude sur Blanc de Saint-Bonnet*, philosophe de la douleur, par M. Buche ; Notices biographiques : *Honoré Pallias et Alexandre de Lagrevol ; la Chartreuse de Sainte-Croix-en-Jarez*, de M. Vachez ; *Thiers*, *le Forez et Annonay,* de M. Thiollier ; *Tableau du Forez à la fin de l'ancien régime*, de M. Brassard. — M. Vachez a remis à l'Académie le buste en marbre du célèbre *P. Gratry*, que nous a légué Mlle Chambon, lauréat de la fondation Lombard de Buffières, en 1898. — M. le chanoine Ulysse Chevalier nous a offert le sixième et dernier fascicule de son grand ouvrage : *Répertoire des sources historiques du moyen âge*, et le troisième volume de son *Repertorium hymnologicum* en usage dans l'Église latine, depuis les origines jusqu'à nos jours. — M. Baudrier nous a fait hommage du tome VI de la *Bibliographie lyonnaise* si estimée également des bibliophiles; — Mlle de Franclieu, le premier volume de son important ouvrage intitulé : *la Persécution religieuse dans le département de l'Isère de 1790 à 1802;* — M. Alphonse Germain, divers ouvrages estimables : *le Sentiment de l'art*, *sainte Colette de Corbie ; l'Art chrétien en France ; Influence de saint François sur la civilisation et les arts ;* M. Maurice de Boissieu : *l'Eglise collégiale de Saint-Jean-Baptiste à Saint-Chamond ; Généa-*

logie de la maison de Saint-Chamond; Excursion archéologique de la Société de la Diana; — M. Chantre présente, au nom de M. Bourdaret, ingénieur des chemins de fer en Corée, un *Rapport sur une mission scientifique en Corée* et, en son propre nom, son précieux ouvrage: *Recherches anthropologiques en Egypte;* — M. Aubert une étude sur la *mort de Judas Iscariote* par le Dr Locard ; M. Demesmay une *Etude sur la mécanique cartésienne à propos des lois du choc;* M. de Combe: *la Vraie Croix* et l'*Invention de la Sainte Croix;* M. le Dr Guermonprez, de Lille, toute une bibliothèque d'*ouvrages de médecine et de chirurgie;* M. de Sparre offre à l'Académie, au nom de M. Donnadieu, professeur aux Facultés libres de Lyon, un ouvrage : *le Saint Suaire de Turin devant la Science*, qui se termine par ces lignes tranchantes : « La science positive ferme définitivement la porte de l'histoire à ce qu'on appelle le Saint Suaire de Turin. »

Arrêtons là cette énumération qui couvrirait plusieurs pages, tant les ouvriers de la pensée sont désireux d'obtenir vos suffrages et tant sont nombreux ceux qui briguent l'honneur de vous offrir leurs œuvres !

Les *événements* qui ont marqué l'existence de votre Compagnie, en 1904, sont d'ordre bien pacifique ; ils consistent surtout en la bonne gestion des *fondations* qui nous sont confiées. L'étude impartiale des nombreux dossiers des candidats aux prix de vertu, ou aux prix alloués à des travaux de littérature ou de science, nous a déterminés à désigner, pour la *fondation Lombard de Buffières* (rapporteur, M. Vachez) et, pour la *fondation Dupasquier* (rapporteur, M. Léon Malo), les onze bénéficiaires, dont vous allez entendre proclamer les noms dans un instant[1].

[1] M. Léon Malo a présenté le rapport du prix Dupasquier, attribué à M. Boudon, sculpteur.

Aucun candidat ne s'est présenté pour le *prix Christin de Ruolz*.

L'attribution du *prix Clément Livet* en majeure partie à celui qui est à Lyon « l'espérance de ceux qui n'en ont plus » — (cette définition appartient à son Eminence le cardinal Coullié, notre archevêque bien-aimé) — l'attribution, dis-je, à M. l'abbé Papon, pour ses œuvres humanitaires, et du prix Marie-Mathilde Besson-Rey à de très méritantes et dignes servantes vous paraîtra, comme à nous, tout à fait justifiée (rapporteur, M. Bleton).

L'Académie ne se laisse guider que par la considération du mérite, sans distinction de robe, pour la distribution des prix, dont elle a la charge. Elle est bien résolue de rester digne des paroles si bienveillantes, que lui adressa, lors du deuxième centenaire de sa fondation, le primat des Gaules, qu'elle a l'insigne honneur de compter parmi ses membres : « La pensée de Dieu demeure la pensée maîtresse de vos travaux et vous êtes heureux d'être les instruments de sa Providence, en encourageant par vos largesses le travail et la vertu. »

Dans notre séance publique du 22 novembre dernier, vous avez non seulement entendu le remarquable discours de ré-

M. Vachez est rapporteur des prix Lombard de Buffières, qui ont été décernés aux dix lauréats suivants :

M. Villard, instituteur à Jarcieu (Isère); M. et Mme Revenant, instituteur et institutrice à Pommier-de-Beaurepaire (Isère) ; M. Philipat, instituteur à Moidieu (Isère); M. Foury, instituteur à Orliénas (Rhône); M. Chapot, instituteur à Soucieu-en-Jarez (Rhône); M. Varnet, instituteur à Saint-Quentin-Fallavier (Isère); Mme veuve Champon, institutrice à Saint-Agnin (Isère); Mme Marie Guillon, Sœur Saint-Ismidon, institutrice à Colombier-Saugnieu ; Mme Chapéron, institutrice à Four (Isère), et Mme Léger, née Poncet, institutrice libre, rue Moncey, à Lyon.

M. Bleton communique le rapport des prix Livet et Besson. Le prix Livet est décerné à M. l'abbé Papon, 3 200 francs, et à Mlle Rose Vallin, 300 francs, et le prix Besson à Mlle Marie Martine, 300 francs, de Neuville-sur-Saône, et à Mlle Gaudy, 300 francs, de Taluyers (Rhône).

ception de M. le Dr Aubert sur ce sujet intéressant : *Comment s'est créée, perdue et retrouvée la notion de contagion de la tuberculose;* mais vous avez encore effectué le partage du *prix Honoré Pallias*, entre M. Grand, auteur d'une histoire de la *Seigneurie de Cuire et de la Croix-Rousse en Franc-Lyonnais*, et M. Latreille, auteur d'une *Notice sur Chateaubriand*, *à Lyon*. M. Vachez a su faire ressortir les mérites du fondateur d'abord, puis ceux du travail des bénéficiaires du prix.

M. Caillemer vous a découvert, d'une façon inattendue, les origines lyonnaises de l'*Œuvre de l'hospitalité de nuit*, dans l'idée charitable qu'eurent le roi Childebert et la reine Ultrogothe, inspirés par l'évêque saint Sacerdos, de créer notre *Grand Hostel-Dieu* pour recueillir et soigner, trois jours durant, les voyageurs et pèlerins sans abri. Vous avez partagé son émotion, lorsqu'il a rendu hommage au brave colonel Polonus et à feu M. Vernay, l'un des créateurs de l'Œuvre de l'hospitalité de nuit, à Lyon, à laquelle l'Académie a décerné sa plus haute récompense : dix mille francs pris sur la *fondation Chazière*. Une somme de mille francs, tirée de cette même fondation, a été allouée à M. Charvet, architecte, tant pour récompenser l'ensemble de ses œuvres que pour le remercier du *Recueil de numismatique lyonnaise*, qu'il vous a offert et dont les mérites et les lacunes ont été appréciés par le rapporteur avec une compétence et une justice parfaites.

Je vous parlerai, dans un instant, d'une libéralité fort délicate de notre confrère défunt, M. Emile Charvériat. Avant de quitter cette importante partie de nos obligations, les fondations, j'ai à enregistrer l'acte passé par notre bon trésorier, M. Perrin, acte que vous avez ratifié dans votre séance du 8 novembre, relatif à la fondation nouvelle proposée par M. Fleury Catton, honorable industriel de Givors.

Il a, dans ce but, constitué 200 francs de rente française 3 o/o, devant être capitalisés pendant un certain nombre d'années, pour former un *prix de vertu*, qui sera décerné à des habitants de Givors ayant accompli des actes de dévouement envers leurs parents. A défaut de héros givordins, cette somme sera consacrée à des œuvres locales utiles ou au soulagement d'infortunes dignes d'intérêt[1].

Les *tristesses et les deuils* n'ont pas manqué d'assombrir notre ciel, en 1904. Hélas! c'est le lot de l'humanité en marche.

Nous avons partagé la douleur de nos excellents confrères, MM. Pariset, de Terrebasse, Marduel et Vachez, qui ont eu le cœur brisé par la perte de personnes qui leur étaient chères. Nous leur renouvelons l'expression de notre vive sympathie.

Comme une voie Appienne, notre route s'est bordée de

[1] M. Fleury Catton, propriétaire et industriel à Givors (Rhône), a créé, à la fin d'octobre 1904, une fondation qui va porter son nom et le titre de « Prix de Vertu », dans le but, soit de soulager les souffrances et secourir directement des infortunes, soit de participer à des œuvres recommandables par leur grande utilité, soit enfin de récompenser le dévouement d'enfants envers leurs parents infirmes, malades, sans ressources, ou envers leurs frères ou sœurs orphelins.

Il a chargé l'Académie de l'exécution de ses intentions, en lui remettant pour cela 200 francs de rente française 3 pour 100, dont les arrérages doivent être, à concurrence de 150 francs par an, capitalisés pendant un certain nombre d'années, de façon à augmenter la somme à distribuer par l'Académie.

Le bénéfice de cette fondation est réservé aux personnes habitant la ville de Givors pour y être nées et ne l'avoir pas quittée, soit pour y être établies depuis plus de dix ans et, certaines années, aux personnes habitant le canton de Givors, mais sous les mêmes conditions de résidence.

L'Académie annoncera, quand elle jugera le moment venu, l'ouverture et les conditions de ce concours.

Le donateur veut qu'en 1941, date de son centenaire, la récompense ait une importance plus grande, afin de marquer cet événement ; nos neveux rempliront cette intention.

tombeaux, en cette année 1904 ; la mort a fait des vides cruels dans nos rangs. Trois membres titulaires nous ont quittés. Le premier a été le bon et doux M. Alfred LEGER. Ingénieur distingué, archéologue, publiciste, économiste, il avait accompli un travail considérable. Nous lui avons également consacré quelques pages, que vous retrouverez dans les *Mémoires de l'Académie.*

A peine remis de cette blessure, nous avons été déchirés par la perte soudaine de l'un de nos plus sympathiques et plus assidus confrères. J'ai nommé l'excellent M. Emile CHARVÉRIAT, décédé, à l'âge de soixante-dix-huit ans, le 1er juillet. Son éloge a été fait par ses bonnes œuvres, par les regrets unanimes de ses amis et de ses obligés, en termes plus éloquents que je ne l'eusse fait, si je n'en eusse été empêché par la volonté expresse du défunt de n'avoir à ses obsèques que les prières de l'Eglise. Nous venons de dire que sa mort fut soudaine, cruelle vérité pour les siens ; mais pour lui elle ne le fut pas, car il s'appuyait sur la parole de Bossuet : « La mort ne vient jamais soudainement, quand on s'y prépare par la bonne vie. » Qui a mieux que lui mené cette bonne vie préparatoire à l'éternité ? Son désir suprême trahit l'habituel sentiment de modestie qui rehaussait les vertus du chrétien parfait qu'était Emile Charvériat. Il a suivi de point en point sa belle devise toute pétrie de la sève évangélique : « Nous ne sommes que les dépositaires de notre fortune, et, si les autres n'y ont pas droit, nous avons, nous, le devoir impérieux d'en faire un bon usage. » Cet homme de cœur avait théoriquement et pratiquement trouvé la formule de la question sociale en l'empruntant à la CHARITÉ enseignée par le Christ, qui apprit au monde, superbe et égoïste, l'amour des humbles et des petits. La charité !... Oh, laissez-moi proclamer, qu'à Lyon, ce mot si doux, toujours jeune et vibrant, compte parmi ses nombreux syno-

nymes le nom béni de Charvériat. Je ne vous parlerai pas des travaux historiques très appréciés d'Emile Charvériat, je me repose de ce soin sur M. Vachez, qui doit lui consacrer une notice biographique.

M. Emile Charvériat a légué à sa famille et à son pays l'exemple d'une vie passée à faire le bien *sans bruit*.

Sa charité, qui a secouru tant de misères, a voulu secourir aussi la nôtre. Son fils, M. Paul Charvériat, nous a remis de sa part une libéralité (3000 fr.) destinée à soulager les *peines d'argent* de notre compagnie qui, riche en apparence, par les fondations généreuses, dont la garde et la distribution lui sont confiées, n'a, en réalité, pour elle, que des ressources très modiques, pour ne point dire insuffisantes, semblable à l'honnête caissier pauvre dont les doigts ne retiennent jamais rien. Je suis sûr d'être votre interprète en adressant à la famille du vénéré défunt (notre ami regretté et bienfaiteur insigne) l'expression de nos condoléances et de nos remerciements.

Il y a peu de jours encore, nous conduisions à sa dernière demeure une troisième victime de l'implacable faucheuse. M. Arnould Locard, ancien président de l'Académie, s'est éteint après une longue maladie, vaillamment supportée. Ingénieur des Arts et Manufactures, il laisse surtout la réputation du plus grand malacologiste de notre époque. Il a écrit de nombreux ouvrages spéciaux, dont nous avons essayé de donner une idée très imparfaite dans le discours que nous avons prononcé sur sa tombe.

Notre nécrologe n'est pas terminé : j'ai encore à consigner les vides survenus parmi nos membres associés : le docteur Gailleton, professeur à la Faculté de Médecine, grand officier de la Légion d'honneur, ancien maire de Lyon, et M. Duclaux, directeur de l'Institut Pasteur, à Paris, sont morts pendant les vacances ; qu'ils reçoivent le tribut de nos regrets.

Toute Société qui veut vivre a le devoir impérieux de réparer les désastres causés par la mort dans ses rangs, en apportant la plus grande sollicitude au *bon recrutement* de nouveaux membres. L'Académie n'a pas failli à ce devoir de conservation ; elle a fait SEPT *nominations* dont les titulaires sont pour elle un garant d'avenir prospère :

M. JANCARD, ingénieur, a remplacé M. J. Bonnel, notre ancien secrétaire général des Sciences, décédé ;

M. LE CADET, docteur ès sciences, directeur adjoint de l'Observatoire de Saint-Genis-Laval, a remplacé le professeur André, devenu émérite ;

M. Alexandre POIDEBARD, avocat, professeur de droit aux Facultés libres de Lyon, a remplacé M. Vingtrinier, décédé à la fleur de ses quatre-vingt-dix ans ;

M. le Dr NAVARRE, ancien médecin de la marine, professeur d'hygiène et de climatologie coloniales près la Chambre de Commerce, a remplacé le professeur Crolas, décédé ;

M. Maurice DE BOISSIEU, historien, littérateur, président de la Société des bibliophiles de Lyon, a remplacé M. de Cazenove devenu émérite, et succédé à ses ancêtres dans notre Compagnie : Jacques de Boissieu et Alphonse de Boissieu ;

M. Auguste ISAAC, ancien président de la Société d'Economie politique et président de la Chambre de Commerce de Lyon, a remplacé M. Emile Charvériat, décédé ;

M. Fernand MITIFFIOT DE BELAIR, peintre, a remplacé M. Sicard, peintre, devenu émérite ;

Enfin, M. le Dr GUERMONPREZ, professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté libre de Médecine de Lille, a été nommé membre correspondant dans la classe des Sciences.

Le temps me manque pour vous signaler les titres et mérites des nouveaux élus, mais ils ont une telle notoriété

qu'il est vraiment superflu de vous les présenter. Vous avez en eux l'intelligence unie au travail qui la féconde, l'honorabilité et l'esprit de devoir. Leurs noms, que vous venez d'entendre, représentent des forces vives qui infuseront dans nos veines un sang généreux, capable de donner à la compagnie, bien mieux que l'eau de Jouvence, dont la source est, du reste, perdue. Il est dit quelque part : « *L'esprit flottait sur les eaux* », mais il ne s'agissait pas de l'antique eau de Jouvence, tandis que nos élus nous apportent *l'esprit* qui conserve et crée pour perpétuer la vie.

J'allais oublier de vous mentionner les *distinctions honorifiques* qui ont été offertes à plusieurs membres de la compagnie. Le professeur Chauveau, membre émérite ; le professeur Lortet, membre titulaire ; le professeur Bouchard, membre associé, ont été l'objet de fêtes solennelles, où leurs travaux ont été célébrés à l'envi, où des médailles, à leur effigie, leur ont été remises, en témoignage de la reconnaissance et de l'admiration du monde savant. M. le chanoine Ulysse Chevalier, notre cher prince de la bibliographie, (c'est un titre nobiliaire qu'il a conquis à la pointe de sa plume laborieuse), — a été reçu membre de l'Académie Royale de Bruxelles. Est-ce la peine de rappeler que l'un de vos membres a été encouragé à mieux faire par le don bienveillant de la croix de chevalier de Saint-Grégoire-le-Grand ?

Enfin, l'Académie a été glorifiée, dans l'auréole de la Chirurgie, en la personne de l'un de ses plus illustres membres, le 13 novembre dernier, jour de l'inauguration du monument élevé à la mémoire du professeur Léopold Ollier. Il eût fallu une parole plus autorisée que celle de votre président en exercice, pour vous représenter à cette solennité et célébrer comme il convenait ce *Grand Mort*. Vous achèverez mon pâle discours en puisant dans vos souvenirs des accents plus dignes du génie et de la grande âme de votre ancien président.

Je finis, Messieurs, par une réflexion qui sera la conclusion de ce rapport, bien long à entendre, et qui est cependant très incomplet. On avait chuchoté des paroles inquiétantes sur la santé de notre chère Compagnie : elle s'affaiblit, disait-on, elle décline, elle baisse, son grand âge autorise des craintes, malheureusement trop justifiées, bref, il n'y avait plus qu'à s'écrier : « Madame se meurt, Madame est morte ! » Quelle erreur !

En médecin que je suis, j'ai bien ausculté cette prétendue agonisante ; je l'ai soigneusement examinée dans ses œuvres, qui marquent l'étiage de ses énergies. Eh bien ! on s'alarme sans raison. Qu'on se rassure donc ! l'Académie ne glisse pas encore vers la tombe ; il y a en elle des éléments de vitalité qui permettent, je vous l'ai dit, en parlant de *son beau recrutement*, d'envisager l'avenir avec pleine confiance. Elle n'a pas dérogé à sa devise initiale : *Dum crescet*, *nomina crescent*. Elle est restée ce que Marc Sangnier appelle une *majorité dynamique*, dans notre cher pays de France.

L'homme est un roseau pensant, a dit Pascal, j'oserai dire, dans mon optimisme motivé : l'Académie est un *chêne* pensant, que le vent ne déracinera ni ne brisera. Ernest Renan, que ses admirateurs appellent le Platon moderne, a écrit, des savants et de lui surtout, qu'ils sont « une aristocratie servant de tête à l'humanité ». Admettons pour vous cet aphorisme, qui n'est point pour vous déplaire. Voici mon observation clinique très positive sur le noble occupant de votre boîte crânienne : les lobes encéphaliques n'y tiennent pas entre eux des dialogues incohérents ; on n'y voit jamais, comme l'auteur de la *Vie de Jésus* l'a constaté dans son propre cerveau, « le Gascon aux prises avec le Breton et lui faisant des grimaces de singe » ; nul, chez vous, ne s'évanouit dans ses pensées ; partout règne la pondération, la lucidité, l'harmonie et la vigueur. Je puis

donc affirmer, contre des hypothèses ou des alarmes qui n'ont rien de scientifique, que le cerveau académique n'est pas avarié ; je le déclare hautement, afin que nul n'en ignore.

Messieurs, un recteur éloquent parlant de la succession du pape Pie X au pape Léon XIII, a dit que le soleil levant ne ferait pas oublier le soleil qui s'est couché dans sa gloire. S'il était permis de mêler le profane au sacré, de comparer de petites à de grandes choses, je vous dirais que les académiciens d'aujourd'hui ne feront pas oublier les académiciens d'hier, qu'ils tiendront à honneur d'en être la continuation et le prolongement. Le respect du passé et des anciens joint au progrès en avant, tel est le véritable esprit traditionnel de votre Compagnie, à laquelle s'applique en toute justice la parole de Lacordaire : « L'âme toujours active se mûrit dans une jeunesse qui ne finit pas. »



LE TIBET

ET

LE CHAMP GÉOGRAPHIQUE DU BOUDHISME

PAR

LE PROFESSEUR BERLIOUX

Les entreprises actuelles des Anglais et des Russes dans le Tibet, le principal foyer du Boudhisme, fournissent une occasion de jeter un coup d'œil, non seulement sur le Tibet, mais sur tout le champ géographique où cette croyance s'est répandue. Ce champ est très vaste, le Boudhisme est la croyance qui a compté ou atteint les foules les plus nombreuses dans cet Extrême-Orient, qui s'agite à l'âge actuel sous l'impulsion partie de l'Occident.

Quant à cette doctrine elle-même, il suffira d'en dire quelques mots. Elle est partie de Bénarès, la grande ville de la vallée du Gange qui est aussi le foyer central du Brahmisme. Elle a eu pour principal auteur Çakya Mouni, plus connu sous le nom de Boudha, qui signifie savant. C'est de là que vient le nom du Boudhisme.

Il nie les castes établies par le Brahmisme. Il enseigne que l'homme, après la mort, arrive au bien suprême, s'il a observé cet enseignement, et qu'il doit subir une série de transmigrations avant de l'atteindre, s'il l'a mal pratiqué. Le Brahmisme, dont la doctrine est plus complexe et dont cette affirmation des castes est la marque sociale la plus facile à distinguer, n'est pas sorti de l'Inde.

Le Boudhisme, au contraire, a été propagé au loin par les disciples de Çakya Mouni, les lamas ou bonzes. Et ces lamas se sont groupés en des monastères ou lamaseries, qui présentent quelques similitudes extérieures avec les monastères chrétiens. Il faudrait donc chercher si le Boudhisme n'a fait, sur ce point, aucun emprunt au Christianisme, qui fut porté aux Indes, dès le principe, par l'apôtre saint Thomas. Il suffit de poser cette question, dont l'importance se comprend, et qui a été mal examinée jusqu'ici.

Outre les lamaseries, un autre signe extérieur du Boudhisme, est la construction des pagodes dans lesquelles sont accroupies, souvent gigantesques, des statues de Boudha.

Le Boudhisme a été porté dans toutes les directions autour de l'Inde, excepté du côté de l'ouest. Ici il a été arrêté par l'Islam, qui a pris lui-même une grande place dans l'Inde, et qui a pénétré au loin dans l'Extrême-Orient, par mer jusqu'aux Philippines, et par l'Asie centrale jusqu'en Chine.

Dans cette propagation, le Boudhisme s'est généralement associé aux croyances des populations chez lesquelles il était importé, à ce paganisme primitif qui a le culte des éléments de la nature, des fleuves, des montagnes, du ciel et des astres, sans parler du culte des morts, et dans lequel les chamans ou sorciers ont pris une grande place.

Maintenant pour reconnaître le champ sur lequel il s'est propagé, il faut faire le tour de l'Asie orientale, en partant du Gange, en suivant les régions qui s'étendent à l'est de ce fleuve jusqu'au Pacifique, pour revenir par la Mongolie jusqu'au bassin du lac Baïkal, dans lequel se trouve Ourga, le centre septentrional de cette croyance, et redescendre, après avoir atteint l'Oural, jusqu'au Tibet, à Lhassa, le foyer principal et le plus inaccessible jusqu'ici du Boudhisme.

A l'est du Gange, le Boudhisme s'est implanté au milieu

des populations établies dans les riches vallées qui se ramifient au nord de la presqu'île Malaise, chez les Birmans de la vallée de l'Iraouady, chez les Siamois dans celle du Ménam, et dans la Cochinchine qui est à l'étage inférieur du Mékong.

Aujourd'hui, dans ce premier groupe de pays, l'action des Européens s'exerce directement avec une grande force. La Birmanie, dont la dernière capitale a été Mandalay, appartient aux Anglais: c'est de là, en partant de Bhamo, qu'ils se proposent de construire un chemin de fer qui pénétrera dans la Chine par l'ouest, par la vallée moyenne du Yang-tzé-Kiang. Le Siam, qui a pour capitale Bangkok, et qui a gardé nominalement son indépendance, est un foyer d'intrigues politiques souvent dirigées contre la France, dont il touche, à l'est, le domaine asiatique. Ici, dans la Cochinchine, sont les ruines d'Angkor, des monuments élevés par les Kmers, qui rappellent cette conquête du Boudhisme.

Par contre, à l'intérieur de l'Indo-Chine, il y a une large zone montagneuse, dont les populations ont été moins atteintes par cette croyance; et on reconnaîtra que c'est une condition favorable pour préparer la transformation de cette colonie, qui est appelée à un bel avenir.

C'est à l'est, dans la Chine, que le Boudhisme a pris le plus vaste développement. Au IVe et au Ve siècle de notre ère, des lettrés chinois allèrent à plusieurs reprises jusqu'aux Indes par le centre de l'Asie, chercher des livres enseignant cette doctrine. Et le Boudhisme s'y répandit, y faisant surgir une multitude de pagodes et de lamaseries.

Il s'y est associé au culte du dragon, leur dieu des eaux, dont les Chinois ont mis l'emblème sur leur drapeau, au culte du ciel qui leur a valu le nom de Célestes, et à celui des ancêtres qui n'a pas eu moins d'importance dans ce pays. Cependant à l'âge actuel, depuis nombre d'années, le Bou-

dhisme y recule : il s'y replie, en quelque sorte, vers la Mongolie et le Tibet, les deux pays qui en sont les foyers, où il commence également à être attaqué.

C'est par la Chine que le Boudhisme a été porté en Corée et au Japon. En Corée les lamaseries sont particulièrement nombreuses dans les montagnes du Nord, et il y a une montagne sacrée pour leurs adhérents, vers les sources du Yalou, sur les rives duquel les Russes et les Japonais se sont rencontrés au commencement de la guerre actuelle.

Au Japon, le culte de Boudha a été spécialement patronné par les Shogouns (ou Taicouns), qui avaient enlevé le pouvoir politique aux Mikados, et dont la puissance a été brisée en 1868. Le culte des Mikados est celui du Soleil, dont ils font une divinité, une déesse, de laquelle ils prétendent descendre. Et en signalant ces faits du passé, il faut rappeler que le Japon n'a compté qu'une dynastie depuis le VIIe siècle avant notre ère, tandis que la Chine, souvent agitée par des révolutions et conquise par des envahisseurs, en est à la XXIe, celle des Mandchous qui y règne depuis le XVIIe siècle.

Dans cette direction de l'est, le Boudhisme a même franchi le Pacifique et pénétré en Amérique. Ici, au sud-est du Mexique, sur le golfe de ce nom, dans les forêts habitées par les Mayas, on a trouvé des ruines éparses et, au milieu de ces ruines, une ou plusieurs statues de Boudha. Et cette exportation lointaine d'un culte asiatique donne une nouvelle preuve éclatante du courant d'émigration ayant existé, dès les âges anciens, entre l'Asie et l'Amérique, ayant surtout suivi la route du Nord, où ces deux continents se rapprochent, sur le détroit de Béhring, en vue l'un de l'autre. Et ces migrations se comprennent mieux en considérant la Mongolie, vers laquelle il faut se porter maintenant, un pays qui a été un centre permanent d'agitation, et où se trouve le foyer septentrional du Boudhisme.

Ce foyer est la ville d'Ourga, où réside un grand lama, qui porte le titre de Bogdo, et qui a été institué par le Dalaï Lama, de Lhassa, en 1635, c'est-à-dire à une date relativement récente. Cette ville se trouve dans la vallée supérieure de la Selenga, le grand affluent du lac Baïkal, dont le Transsibérien traverse la zone inférieure. Elle a vue, du côté du nord-est, sur les monts Kentei, dont un sommet est une montagne sacrée du Boudhisme.

Ourga a pris, en quelque sorte, la succession de Kara-Korum qui a été, pendant des siècles, le camp principal des nomades de l'Asie centrale, Turcs, Ouigours, Mongols, et dont les débris ont été découverts plus haut dans cette même vallée. C'est de ce centre que sont parties les nombreuses et lointaines expéditions opérées par ces nomades, dans toutes les directions, en particulier du côté de l'Europe. A la fin, Kara-Korum fut prise par Gengis-Khan, sous lequel ces expéditions se renouvelèrent plus terribles, et elle devint la capitale de ses premiers successeurs, qui l'abandonnèrent ensuite pour se fixer à Pékin.

Il faut même rappeler un grand fait qui se rapporte à cette ville et à cet âge, et dont les événements actuels ravivent le souvenir. Au temps où Mangou, petit-fils de Gengis, était à Kara-Korum et où les Mongols poussaient leurs dévastations jusque vers le centre de l'Europe, le moine Rubruquis envoyé par le roi saint Louis arrivait dans cette ville, en 1253. Il y trouva des boudhistes, des mahométans et des moines Nestoriens, avec lesquels il engagea des discussions théologiques. Ce fait montre que Kara-Korum était alors le centre d'une agitation religieuse au milieu de laquelle le Boudhisme s'est implanté en Mongolie. C'est trois ans plus tard qu'elle était abandonnée, pour disparaître bientôt après.

Mais cette ruine n'a pas éteint le souvenir de Gengis dans

ce pays. Aujourd'hui encore, en grande majorité, les chefs des tribus Mongoles prétendent être de la famille de ce chef, dont les armées épouvantèrent l'Europe. Et l'on comprend sans peine l'importance de ce fait, de cette tradition restée vivante chez les frères des Mandchous.

Enfin on s'explique mieux ces événements du passé, ces migrations et ces invasions renouvelées pendant de longs siècles, en connaissant un grand fait d'un autre ordre, que les explorations de l'âge actuel ont permis de constater, c'est que l'Asie centrale est une des régions du globe sur lesquelles les agitations atmophériques ruinant les campagnes, et les révolutions cosmiques lentes qui provoquent ces agitations et ces ruines, s'affirment avec le plus de force et de continuité.

Les invasions dirigées vers l'Europe, dans les conditions qui viennent d'être signalées, y ont laissé, vers le sud de l'Oural, des tribus qui n'ont pas encore renoncé à leurs traditions boudhiques chez lesquelles on trouve encore des lamas héritiers des chamans. Ces lamaseries occidentales, qui présentent des différences notables avec celles de l'Asie, marquent, de ce côté, la limite du champ géographique sur lequel s'est propagé le Boudhisme.

Entre l'Oural et le Tibet, la dernière partie de ce champ qu'il reste à parcourir pour achever le tour, c'est la zone où les nomades asiatiques se sont partagés entre les deux croyances du Boudhisme et du Mahométisme. Les premiers y ont laissé, dans nombre de stations où les révolutions cosmiques ont apporté la ruine, des monuments qui portent la marque de cette croyance.

Enfin, on arrive à la limite extrême de ce champ géographique en atteignant le Tibet, le foyer le plus vivace du Boudhisme, la principauté du Dalaï Lama, qui en a été le chef suprême jusqu'à l'invasion des Anglais.

Cette région, située au nord de l'Himalaya, dans la vallée supérieure de Brahmapoutra, est la terre habitable la plus élevée du globe; Lhassa, la capitale, est au-dessus de 3500 mètres d'altitude. Cependant, le pays est non seulement habitable, mais il possède des terres cultivables assez étendues, grâce à la latitude, 28 à 30 degrés, et parce que cette vallée, abritée du côté du nord, s'y étale en une longue terrasse, avant de se creuser en pentes rapides vers le sud. Il forme donc une sorte de citadelle élevée et entourée de barrières difficiles à franchir, ce qui explique le rôle qu'il a eu jusqu'ici.

Au nord-ouest, du côté de Turkestan et du domaine Russe, il est fermé par des plateaux élevés et inhabités. Au sud, c'est l'Himalaya qui le sépare de l'Inde, et sur les pentes duquel s'élève le chemin de fer qui mène à Darjiling, la résidence estivale des Anglais. Au-dessus de cette ville, la route la plus directe menant au Tibet doit franchir un col s'ouvrant à 4700 mètres d'altitude.

A l'est, dans le Tibet oriental, c'est un ensemble de plateaux, de hautes montagnes et de vallées profondes, une région des plus compliquées du globe, d'où descendent, avec de nombreux affluents, les deux grands fleuves de la Chine, le Hoangho et le Yang-Tzé-Kiang. Cette terre est habitée par de nombreuses tribus, des proscrits ou vaincus, y ayant été refoulés par les Chinois.

Sur des points multiples s'y dressent des lamaseries semblables à des citadelles féodales, et l'une d'elles a un grand lama. Mais le Tibet oriental ne reconnaît pas l'autorité du Dalaï de Lhassa, et n'est pas fermé officiellement aux Européens. Sa ville principale, Ta-tsien-Lou, qui est sur un affluent du Yang-Tzé-Kiang, a été visitée par plusieurs voyageurs, ces dernières années; elle est même la résidence d'un évêque catholique français.

La principauté Boudhique, dont le Dalaï a été le roi jusqu'à cette année 1904, et dont la Chine n'a que la suzeraineté, est donc limitée au Tibet occidental. Sa capitale, la capitale religieuse du Boudhisme, Lhassa, est au débouché des routes qui viennent de la Chine par les plateaux d'où descend le Hoang-ho. Cette ville est dominée par le palais du Dalaï, et, vers le centre, s'élève la pagode principale aux pignons dorés, qui montre une statue gigantesque de Boudha. Une sorte d'avenue circulaire d'une longueur approximative de 10 kilomètres, en fait le tour. C'est là que se déroulent les processions des pélerins, qui la parcourent en y répétant, sans arrêt, leurs prosternations. Cependant Lhassa ne compte guère que 10.000 habitants.

Ses lamaseries, en y comprenant celles de la banlieue, sont bien plus peuplées. Elles renferment environ 16.000 lamas, sans compter les élèves groupés autour d'eux. Et entre ces lamaseries il y en a une qui est renommée pour les oracles que l'on y débite aux pélerins, un fait montrant que les lamas sont véritablement les continuateurs des chamans. Enfin Lhassa a une sorte de citadelle, où campe, avec une garnison, le résident qui y représente l'empereur de Chine.

D'autres lamaseries sont éparses, dans tout ce Tibet qu'elles dominent. La plus ancienne, qui remonte au IXe siècle, rappelle la date où ce pays fut conquis par le Boudhisme. La plus renommée, après celle du Dalaï, est la lamaserie de Tashi-Lhumpo, une ville située sur le Brahmapoutre, à 200 kilomètres environ à l'ouest de Lhassa au débouché de la route la plus directe qui vient de Darjiling, la route des Anglais. Elle est la résidence d'un grand lama auquel les derniers événements ont donné une importance particulière, qui a fini par supplanter le Dalaï de Lhassa, à la suite de la guerre actuelle.

Et cette guerre, cette invasion du Tibet occidental par les Anglais s'explique naturellement. Ce pays n'a pas attiré les envahisseurs par sa richesse. Il ne compte pas 3 millions d'habitants, et sa situation au point de vue économique et social est des plus misérables. Mais cette citadelle montagneuse dont le Boudhisme s'est emparé, qui domine, au sud, l'empire anglais des Indes, a pris une grande importance lorsque les Russes, arrivant par les régions que baigne la Caspienne, en ont atteint les premières pentes de ce côté. Pour y maintenir leur domination, les lamas qui avaient entrevu le danger avaient fini par en fermer l'entrée aux voyageurs venant d'Europe.

Le dernier Européen ayant visité ce royaume des lamas est le missionnaire français Huc, dont le voyage eut lieu en 1845. Depuis cette date, les diverses tentatives faites pour y pénétrer ont toutes échoué. Seuls les agents asiatiques des Anglais, les pundites, ont pu en rapporter de nouveaux renseignements. Les plus récents ont été recueillis par un Mongol, sujet russe et élève de l'Universtié de Saint-Pétersbourg, qui est allé à Lhassa en 1900, avec des pèlerins de son pays.

Mais le Dalaï qui avait pu écarter de ce royaume boudhique des voyageurs isolés, et qui aurait pu facilement en fermer l'entrée à une armée d'envahisseurs, n'avait pris aucune mesure bien sérieuse de défense, lorsque cette invasion a eu lieu. Par contre, la guerre de l'Extrême-Orient a fourni aux Anglais les circonstances les plus favorables pour cette attaque : le Dalaï n'a pas été soutenu par la Russie, ni même par la Chine. Il n'a pu opposer aux Anglais que ses troupes, des soldats mal exercés et mal armés; et il a fini par leur abandonner sa capitale, où ils sont entrés le 3 août.

Cependant cette guerre, qui n'a été marquée par aucune

grande bataille, aura certainement de grandes conséquences, parce qu'elle ouvre l'entrée de ce royaume des lamas. Elle a commencé la démolition de cette puissance, celle du Boudhisme lui-même ; et le contre-coup s'en fera sentir bientôt dans tous les pays que l'on vient de parcourir, que le Boudhisme avait envahis.

Déjà le gouvernement de Pékin a destitué le Dalaï comme un simple mandarin, parce que ce grand lama, avant de s'enfuir vers la Mongolie, aurait fait attaquer, sans succès d'ailleurs, le résident chinois de Lhassa, pour se venger d'avoir été abandonné par la Chine. Il l'a frappé d'une double déchéance, en lui enlevant en même temps son titre de roi du Tibet et sa dignité de premier Boudha vivant, que le Dalaï prétendait tenir du ciel, et il en a investi le grand lama de Tashi-Lumpo.

En dehors de ces faits qui se rapportent au Boudhisme, les seuls que cette notice doive signaler, il suffira de dire ici que le traité devant intervenir entre l'Angleterre et la Chine, pour régler cette question du Tibet, dont l'importance ne peut être niée, n'a pas encore été signé à la fin de cette année 1904.

Nota. — Le nom de Tibet oriental, donné au pays voisin de Tatsien-lou, peut être discutable : la brièveté de cette notice en explique l'emploi.

COMMENT S'EST CRÉÉE, PERDUE ET RETROUVÉE

LA NOTION
DE
CONTAGION DE LA TUBERCULOSE

DISCOURS DE RÉCEPTION

A l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon,

Prononcé à la séance publique du 22 novembre 1904.

PAR LE D[r] P. AUBERT

Ancien Chirurgien en chef de l'Antiquaille.

MESSIEURS ET TRÈS CHERS COLLÈGUES,

Je dois d'abord vous remercier de l'honneur que vous m'avez fait en m'admettant au milieu de vous, honneur auquel j'ai été très sensible et dont je vous suis profondément reconnaissant.

Le D[r] Delore auquel je succède fut un de mes maîtres dans les hôpitaux au temps déjà lointain de mon internat. Dès cette époque j'avais pu apprécier les qualités éminentes de son esprit et son ardeur d'investigation scientifique. J'ai gardé le souvenir, en ayant été le témoin, des longues heures qu'il consacrait à l'étude alors obscure de la puerpéralité, et à des recherches de mécanique obstétricale. Je me souviens aussi de la variété et de l'étendue de ses connaissances dans les sciences accessoires, particulièrement la chimie.

Depuis le jour où il a fait partie de votre compagnie, il vous a souvent entretenus des plus hautes questions d'hygiène. L'ensemble de ses communications, où il avait toujours en vue l'étude et l'amélioration des conditions sanitaires de notre ville, pourrait porter le titre d'un des traités célèbres d'Hippocrate : *des airs*, *des eaux et des lieux*.

En pleine santé du corps et de l'esprit, M. Delore, qui aurait pu longtemps encore animer nos séances par sa présence et ses travaux, vous a demandé de devenir membre émérite et vit comme un sage dans sa propriété de Romanèche, où l'écho de la séance d'aujourd'hui lui apportera, avec le désir que nous avons de le revoir, les vœux sympathiques de tous, en même temps que l'hommage respectueux et reconnaissant d'un ancien élève.

MESDAMES, MESSIEURS,

Il y a deux ans mon collègue et ami le Dr Horand vous parlait de la tuberculose. L'accueil que vous avez fait à sa communication si documentée n'était pas pour me détourner de revenir à la même question, mais à un tout autre point de vue, celui de l'histoire, et non celui des applications pratiques.

Appartenant à la section des sciences, j'ai choisi un sujet qui me permît de montrer l'importance de l'emploi des méthodes scientifiques en médecine, ce sujet a pour titre : *Comment s'est créée*, *perdue*, *et retrouvée*, *la notion de contagion de la tuberculose*.

Cette notion, qui repose aujourd'hui sur des bases absolument certaines, domine la pathogénie et la prophylaxie des affections tuberculeuses dont la plus redoutable par sa fréquence est la phtisie pulmonaire. La mortalité causée par l'ensemble de ces affections n'est jamais inférieure au cinquième et a parfois dépassé le tiers de la mortalité générale.

Pendant le cours des siècles, du reste, la tuberculose a pu se développer à son aise, car, si dès les temps anciens la réalité de sa contagion a été affirmée, cette affirmation n'a été ni aussi générale ni aussi sûrement établie qu'on pourrait le croire. Aussi, l'idée de contagion a succombé après quelques assauts, et il a fallu moins d'efforts pour la renverser que pour la rétablir.

Dans les pays même où une réglementation sévère, et qui rappelle celle que l'on appliquait aux lépreux, a été mise en vigueur, les résultats n'ont pas répondu à l'attente, car cette réglementation vexatoire pour les malades et les médecins n'atteignait qu'une des sources de la contagion, et seulement aux périodes avancées de la maladie.

A diverses époques, mais surtout depuis le travail de Villemin en 1865, on a fait l'historique de cette contagion : Cocchi de Florence, que nous retrouverons au cours de cette étude, énumérait dès 1762 les auteurs favorables à la contagion et ceux qui lui sont opposés ou n'en parlent pas ; il insistait sur le nombre et l'autorité de ces derniers.

En Allemagne Leichtenstern de Cologne, Ullesperger de Munich, et Virchow à Berlin traitaient le même sujet.

En France l'historique le plus complet que nous connaissions est celui de Boisseau (*Mémoires de médecine, chirurgie et pharmacie militaires*, 1869) qui, avec des documents beaucoup plus nombreux, arrive à des conclusions voisines de celle de Cocchi.

Sans faire un historique de clocher, il me sera bien permis de signaler au passage les auteurs qui ont eu quelques rapports avec notre région ou notre ville. Lyon, en effet, a joué dans cette question un rôle important et cela à deux périodes : aux XVIe et XVIIe siècles par ses imprimeurs et ses libraires, de nos jours par ses savants.

Lyon fut, dans les deux siècles qui suivirent l'invention

de l'imprimerie, un foyer considérable d'expansion et d'éditions scientifiques, éditions d'auteurs français, mais surtout d'auteurs anciens ou étrangers, le latin étant alors la langue scientifique universelle. Notre savant bibliophile et collègue M. Baudrier me citait pour cette période les noms des Rouville, Frellon, Honorat, Jean I et Jean II de Tournes, Antoine et Sébastien Gryphe, etc. Même si l'on n'est pas bibliophile il y a plaisir à feuilleter ces beaux volumes d'autrefois où il est facile de trouver, fût-ce dans les in-folio, la citation que l'on cherche, grâce à l'index détaillé qualifié parfois de *locupletissimus* et de *copiosissimus*.

Nos bibliothèques sont riches en vieilles éditions médicales qui viennent, pour la plupart, des anciens couvents et collèges et aussi du legs important du Dr Prunelle.

Quant à la période contemporaine, il me suffira de vous citer les noms de MM. Chauveau, Arloing, Courmont, etc., que nous retrouverons, chemin faisant, en indiquant ce que la science leur doit.

Dans les conditions où ce discours est prononcé, je ne puis, par crainte d'être trop long, reproduire toutes les citations que j'ai recueillies, ni en donner le texte, car je tiens à être compris de tous et en particulier de la partie la plus gracieuse de cet auditoire. Je me suis efforcé du reste de traduire aussi exactement que possible le texte et la pensée des auteurs.

Après ce préambule nécéssaire j'aborde l'historique de la question.

Hippocrate (ve siècle avant Jésus Christ) mentionne l'influence héréditaire, et bien qu'il place la phtisie au nombre des maladies pestilentielles, il ne parle pas de la contagion, de telle sorte que le document le plus ancien vient d'un orateur athénien, Isocrate, qui, quatre cents ans avant Jésus-Christ, raconte qu'un homme ayant voulu soigner

un malade qui mourut de phtisie, ses amis essayèrent de l'en détourner, parce que beaucoup d'autres avaient péri dans de pareilles circonstances.

Peu après, Aristote, dans ses *problèmes*, place le *tabes* a côté de l'ophtalmie qu'il considère également comme contagieuse ; opinion souvent reproduite par les auteurs qui l'ont suivi.

Franchissant un long espace de temps, nous arrivons à Galien (IIe siècle après Jésus-Christ). Il indique au début de son premier livre sur la fièvre, qu'il y a péril à contracter la fièvre en vivant dans la compagnie des phtisiques et, en général, de tous ceux qui ont une respiration putride, de telle sorte que leur chambre dégage une mauvaise odeur.

Les documents deviennent plus nombreux après l'invention de l'imprimerie qui eut lieu vers le XVe siècle, et c'est surtout au cours du XVIe siècle que des auteurs nouveaux viennent donner leur opinion qui n'est souvent que le reflet des idées anciennes, mais qui parfois semble plus personnelle.

Au début du XVIe siècle, il convient de signaler Paracelse, charlatan génial, né en 1493, professeur de médecine à Bâle, en 1527, et mort dans la misère à Salzbourg. Il a une idée juste, c'est que la phtisie peut exister dans toutes les parties du corps, mais il la fait venir d'une influence occulte du ciel, car le soleil consume toutes les humidités du microcosme, d'où le corps et les membres sont desséchés. Il n'y avait, avec ces théories astrologiques, aucune place pour la contagion.

Fracastor de Vérone, qui s'est illustré dans l'étude des maladies vénériennes, écrivit, étant déjà vieux (1546), un *Traité des maladies contagieuses* au nombre desquelles il comprend la phtisie. Il affirme que non seulement il est dangereux de converser avec un phtisique, mais que les

germes d'un tel contage peuvent se conserver plus de deux ans dans les vêtements, les lits, les planchers et les chambres.

Un contemporain de Fracastor, Leonardo Giacchini, de Pise, trouve ces idées exagérées; il déclare, d'après son expérience, n'avoir jamais vu personne mourir par contagion.

Thomas Eraste (1574) admet la contagion par putridité. Pour lui, la contagion se définit par la corruption plus que par le contact, parce que sans corruption la contagion ne saurait exister, alors que, sans contact, le contage peut être défini.

Montana (1587), dans une consultation pour un jeune juif, indique quelques précautions. Il faut étendre avec soin les crachats sur le sol avec les pieds, et éviter de cracher sur les murs ou le lit, car l'odeur peut communiquer la maladie surtout aux parents et aux personnes jeunes.

Il me reste à citer au XVIe siècle deux auteurs de la région lyonnaise : Jérôme de Monteux et Joubert.

Monteux, contemporain de Fernel, malgré la célébrité dont il jouit, était tombé dans l'oubli jusqu'au travail publié sur lui par notre savant bibliophile et collègue, M. de Terrebasse. Monteux naquit en Dauphiné, au commencement du XVIe siècle, étudia à Montpellier, vint à Paris, fut médecin de François Ier et de Henri II, prit part à l'accouchement de Catherine de Médicis. De retour dans son pays, il fut médecin du célèbre hôpital de Saint-Antoine en Viennois, il exerça aussi à Lyon et mourut le 22 décembre 1581. Dans son *Anasceves morborum*, je relève la phrase suivante : L'automne est mauvais aux tabides ; c'est une maladie contagieuse, la guérison en est difficile ou impossible.

Joubert était né à Valence le 6 décembre 1529, il fut à Montpellier élève de Rondelet, le Rondibilis de Rabelais,

et nommé au concours professeur d'anatomie. Son livre sur les *erreurs populaires* est resté incomplet à cause des ennuis que lui attira la première partie de l'ouvrage ; mais le plan et la table des matières existent et j'y vois au livre II : « L'inflammation des yeux et l'ulcération du poumon sont contagieuses, non pas la dissantere. »

Joubert avait des idées remarquablement justes sur le traitement des fièvres, car le titre d'un chapitre absent est le suivant : que les femmes tuent les fébricitants d'abstinence de boire, abondance de vivres et ennuyeuse couverture.

La pthisie débute souvent par un crachement de sang et le sang épanché hors des vaisseaux et exposé à l'air se putréfie facilement. Il y a là dans les théories qui régnaient alors une explication facile du rôle et de l'importance de cette hémoptysie. Rondelet dit à cet égard : La phtisie vient du crachement de sang, ce sang reste dans le poumon et s'y putréfiant acquiert une acrimonie qui ronge la substance pulmonaire.

Au XVII[e] siècle, nous trouvons les noms de Perdulcis (1630), Ballonius (1635), Schenkius (1644), Lazare Rivière (1663), Etmuller (1691).

Perdulcis (Paris, 1630; Lyon, Simon Rigaud, 1651) admet la contagion par contact et cite l'exemple d'une pomme saine que touche une pomme gâtée ; la contagion par foyer et la contagion à distance : il range la phtisie dans cette troisième catégorie, car l'air putride expiré, attiré par l'homme sain, infecte son poumon.

Ballonius dit qu'il faut éviter le contact d'un phtisique plus que celui d'un chien ou d'un serpent *(cane pejus et angue).*

Schenkius est aussi un contagionniste fervent; il admet, comme Fracastor, que le virus peut se conserver deux ans

et dit, entre autres choses, que, si l'on marche pieds nus sur les crachats d'un phtisique, on s'expose à contracter la maladie. Il témoigne une grande confiance dans sa thérapeutique : « Dieu, par mon ministère, a rendu la vie à quelques phtisiques, alors qu'ils avaient certainement perdu la moitié de leurs poumons ; j'en ai guéri quelques-uns tout à fait désespérés et beaucoup au début. » Serait-ce à lui qu'il faut faire remonter cette idée encore très répandue que l'on peut vivre avec un poumon.

Lazare Rivière, professeur à Montpellier, a publié des observations souvent reproduites. « Cette maladie, dit-il, est très contagieuse, et c'est ainsi que nous voyons les épouses ayant donné les soins assidus à leurs maris être atteintes du même mal et inversement.

« Les enfants d'une même femme périssent successivement et cela non seulement par un vice héréditaire, mais par la fréquentation de celui qui a été atteint le premier. Le péril est plus grand entre consanguins et pour ceux qui sont prédisposés. »

Il cite une jeune fille infectée par sa sœur qui avait contracté la maladie en donnant le sein au défunt abbé de Saint-Paul, et qui ne tarda pas elle-même à succomber. Il cite une femme qui fut contagionnée par son mari et transmit le mal à sa servante.

Ici, j'ouvre une parenthèse sur l'usage à cette époque du lait et en particulier du lait de femme dans la phtisie. Avicenne, au chapitre *de sputo sanguinis*, entre dans de grandes minuties au sujet de l'administration du lait. Quelle ânesse faut-il choisir, quand et comment doit-on la traire ? Pour lui, le lait de femme est le meilleur pour les hectiques, puis les laits d'ânesse et de chèvre. Constantin l'Africain dit entre autres choses : le lait de femme est très salutaire aux hectiques, puis le lait de chèvre, d'ânesse et de

brebis tiré récemment. Il place la chèvre avant l'ânesse, mais la femme tient toujours le premier rang. Lazare Rivière raconte que le troisième fils du seigneur de Périssol, président du sénat de Grenoble, semblait devoir mourir bientôt ; il ne vit d'autre remède à lui prescrire que le lait pris au sein d'une excellente nourrice. Au bout de quatre jours il était un peu mieux et, après deux mois, rendu à la santé.

Cette médication qui peut nous sembler singulière était, on le voit, assez répandue à cette époque.

A Lyon, Thomas Amaulry (1691) admet et confirme les idées de Rivière et de Schenkius. Au nombre des contagionnistes, citons encore Mercurialis, Christophorus à Vega, Sebizius, Plempius, Sydenham, Jacques Sylvius, Sylvius Deleboc. Par contre, Félix Plater, Venustus, Godefroid Steeghs, Duncan Scott, Sanchez de Toulouse, Riolan Lœlius a fonte, Horstius ne parlent pas de la contagion.

Le xviie siècle se distingue du xvie par des affirmations plus nettes, plus personnelles et par la production d'observations précises, mais l'idée de contagion est loin d'être universellement acceptée.

Au xviiie siècle, nous commençons à trouver les applications pratiques de l'idée de contagion. Des règlements rigoureux de police sont édictés et appliqués en Espagne, en Portugal et en Italie.

Richard Morton en Angleterre, Hoffmann en Allemagne, Raulin en France, sont partisans de la contagion. Mais le texte le plus célèbre à cause de la renommée de son auteur, est celui de Morgagni. Ce grand anatomo-pathologiste, élève de Valsava, qui, lui aussi, croyait à la contagion et craignait de s'y exposer, s'excuse ainsi de ne pas entrer dans plus de détails sur les lésions anatomiques de la phtisie : « Apprenez le principal motif de ma brièveté. Valsava ayant

couru dans sa jeunesse le danger de devenir phtisique, comme cela a été écrit dans sa vie, fit moins de recherches, à ce que je crois, sur les cadavres de ceux qui furent enlevés par les maladies de cette espèce. Quant à moi, afin de m'ouvrir à vous, j'ai évité ces sujets à dessein pendant que j'étais jeune, et je les évite encore dans ma vieillesse, alors pour veiller sur moi, aujourd'hui pour veiller sur la jeunesse studieuse qui m'entoure ; précaution dont la nécessité est peut-être exagérée, mais qui, du moins, est plus sûre. Aussi lui n'en a pas beaucoup disséqué et moi j'en ai à peine disséqué un seul. »

La précaution fut bonne, car Morgagni mourut en 1771 à l'âge de quatre-vingt-dix ans.

Malgré quelques contradicteurs illustres, Stahl, Boissier de Sauvages, Bennett, Richard Méad, Stoll, l'idée de contagion était affirmée par un nombre assez important de grandes autorités médicales, elle était surtout assez solidement établie dans la croyance populaire pour que l'on en vînt à assimiler les phtisiques aux lépreux et à leur appliquer des mesures analogues.

L'Europe, en effet, était parvenue à se débarrasser à peu près complètement de la lèpre par des mesures rigoureuses.

Dès 460, les *Annales ecclésiastiques* mentionnent l'existence d'asiles spéciaux pour les lépreux. En 643, le lombard Rotharis condamnait les lépreux à la rélégation et les déclarait morts civilement. Au VIIe et au VIIIe siècle, Pépin le Bref et Charlemagne reproduisaient les dispositions rigoureuses de l'édit lombard. A la mort de Louis VIII (1226), il existait, d'après Mathieu Paris, 19.000 léproseries dans la chrétienté et 2.000 en France. Ce roi dit dans son testament : « Nous donnons et léguons à 2.000 maisons de léproserie 10.000 livres. » Les malades n'étaient soumis à aucun traitement, ils devaient, pour sortir, revêtir

leur housse et leurs gants et agiter leurs cliquettes pour prévenir les passants de leur présence. Les léproseries subsistèrent jusqu'au XVIIe siècle, et, comme la maladie semblait s'être éteinte, Louis XIV, par un édit du 24 août 1693, supprima ces établissements qu'il convertit en commanderies de nomination royale.

La première ordonnance destinée à protéger le public contre la contagion de la phtisie est datée du 6 octobre 1751, sous le règne de Ferdinand VI d'Espagne. Cette ordonnance prescrit aux médecins la déclaration obligatoire à l'alcade du quartier, sous peine, pour la première fois, d'une amende de 200 ducats ; pour la seconde, d'une amende de 400 ducats et d'un exil de quatre ans. L'alcade devait faire brûler le linge, les vêtements et les meubles du mort, veiller au replâtrage et au blanchissage de la chambre. Les brocanteurs ne pouvaient vendre les vieux habits qu'avec un certificat d'origine.

Plus tard, une loi analogue fut promulguée en Portugal.

A Florence, un édit du 11 octobre 1754 prescrivait aussi la déclaration obligatoire, sous peine de 100 écus d'amende, l'inventaire de la chambre du malade, la défense de congédier les autres locataires afin qu'ils ne puissent pas colporter le mal, la défense de vendre les objets avant leur purification et le délai d'un mois. Ce décret prescrivait en outre certaines précautions hygiéniques, tant pendant la maladie qu'après la mort : aération de la chambre, usage de crachoirs de verre ou de terre vernissée, lessive bouillante pour le linge, battage et exposition à l'air des tapis et vêtements, brossage, lavage et exposition à l'air des meubles, lavage du pavé, blanchiment de la chambre, large ouverture des portes et fenêtres.

A Naples, une loi de police encore plus sévère fut édictée en 1782 et resta en vigueur jusqu'en 1848.

Pour que de semblables mesures fussent acceptées sans trop de protestation, il fallait que la croyance à la contagion fût bien établie dans le peuple. Leur sévérité même et sans doute aussi leur peu d'efficacité devaient provoquer une réaction et conduire certains esprits à se demander si ces rigueurs étaient bien justifiées.

Cocchi de Florence (1762), dans le neuvième de ses *Discorsi Toscani*, donne la réponse faite à la demande des magistrats de la santé par une Commission de dix membres du collège des médecins de Florence dont il fut le rapporteur. Après avoir énuméré les causes multiples de la phtisie, la disposition héréditaire, le refroidissement producteur d'un léger degré d'inflammation pulmonaire qui aboutit à la phtisie, il ajoute : « Mais comme il est difficile de connaître les causes précises des maladies et de les distinguer des circonstances accidentelles et indifférentes, il n'est pas étonnant qu'il se soit introduit dans l'esprit des hommes l'opinion que la phtisie se propage par contagion », il indique alors la série des auteurs qui admettent la contagion et de ceux qui n'en parlent pas, en insistant sur le nombre et l'autorité de ces derniers ; et voulant donner une garantie suffisante sans recourir à des mesures trop rigoureuses, il conseille les précautions hygiéniques de l'édit de 1754, mais sans y laisser la déclaration obligatoire et l'amende. Malgré cet avis, l'édit de 1754 fut maintenu dans son entier.

A l'époque où il parut, le rapport de Cocchi qui, au fond, était un anticontagionniste, eut un grand retentissement et fut traduit dans toutes les langues de l'Europe.

En France, l'histoire de la contagion de la phtisie à la fin du XVIIIe siècle peut se résumer en deux auteurs contemporains, Baumes de Montpellier et Portal de Paris.

Baumes fut professeur à Montpellier où on le regarde comme le fondateur de l'enseignement clinique dans cette

école. La Société de médecine de Paris avait mis au mois d'août 1782 la question de la phtisie au concours. Le prix fut décerné à Baumes dans la séance publique du 11 mars 1783 et une première édition de son livre parut à Montpellier en 1795.

L'ouvrage de Baumes est absolument remarquable et pourrait presque en entier être signé par un médecin de nos jours. Après avoir parlé de l'hérédité, Baumes expose que les premiers écrivains de la médecine ont admis presque à l'unanimité la contagion. Il pose nettement la question de spécificité : « Existe-t-il un virus pulmonique *sui generis*, ou la propriété qu'a la phtisie de se transmettre dépend-elle seulement d'une disposition organique ? » et, se basant sur les faits de la contagion familiale dont il reproduit quelques exemples typiques, il admet nettement l'existence d'un venin spécifique. L'hérédité est même pour lui une forme de contagion. « Ainsi, je n'hésiterai pas à avancer qu'il existe un virus pulmonique *sui generis* qui se transmet au moment de la conception, qui passe avec le lait de la mère dans l'enfant, qui reste assoupi dans celui qui l'a reçu et qui ne se développe que par un concours de circonstances propices à son incubation. » Arrivant aux applications pratiques, il dit : « Est-il plus utile de brûler ce qui a servi à un pulmonique que de l'enterrer après l'avoir détruit ou le remettre en usage après l'avoir désinfecté ? »

Si l'on adopte, continue Baumes, que l'air sert d'intermède..., que les meubles, les lits, les appartements même restent longtemps empreints des corpuscules empoisonnés, que la chaleur, le mouvement les en détache, les transmet de nouveau à l'air, il serait plus utile, du moins plus sûr d'enfouir avec les choses auquelles ils adhèrent les miasmes échappés d'un poumon ulcéré. Mais si l'on considère que l'exécution d'une pareille loi ajouterait aux horreurs de la

mort celle de l'exaction et du pillage, que la défense des uns et la cupidité des autres laisseront presque toujours subsister le foyer de la contagion, on voit que la loi n'a que cette double expectative, d'ordonner la désinfection ou de dépouiller le propriétaire avec indemnité.

Après Baumes, écoutons Portal qui soutient exactement la thèse contraire. Je considère Portal comme l'auteur qui a joué le rôle principal dans la perte de l'idée de contagion, c'est à ce titre que je dois consacrer quelques lignes à sa biographie.

Né à Gaillac, le 5 janvier 1742, Portal, après avoir fait ses études et été reçu docteur à Montpellier, venait à Paris avec son compatriote Treilhard et Maury trouvé en chemin. Arrivés en vue de Paris, ils tirent leur horoscope. Maury devait être archevêque de Paris, Treilhard, ministre, et Portal médecin du roi, ce qui se réalisa pour les trois compagnons. Treilhard, après avoir été député à la Convention, devint un de nos grands jurisconsultes et prit part à la rédaction du Code civil, dont on vient de célébrer le centenaire; Maury fut archevêque et Portal fut le médecin de Louis XVIII et de Charles X. En 1770, il succédait à Ferrein dans la chaire de médecine du Collège de France, en 1774, devenait membre de l'Académie des sciences avec Buffon d'Alembert, Laplace, Condorcet, Bailly et Lavoisier, en 1776, professeur d'anatomie. Il mourut le 27 juillet 1832 à plus de quatre-vingt-dix ans. On comprend l'influence que dut avoir cet homme, médecin des plus grandes familles, de deux rois, qui pendant soixante ans fut professeur, membre de la première Société savante de France, fondateur, en 1820, et président perpétuel de l'Académie de médecine.

Portal, en dehors de sa valeur scientifique, connaissait et pratiquait toutes les roueries du métier. Pariset, qui a raconté sa vie, l'accompagnait chez un grand personnage dys-

peptique dont la confiance commençait à baisser. Portal, sans presque le regarder, tâte le pouls et dit : « Mais vous avez mangé de l'œuf et l'œuf renferme une série de produits qui vous sont contraires, prenez de la tisane d'orge. » A la sortie, Pariset, encore plus surpris que le malade de cette divination, demande à Portal comment il avait pu reconnaître au pouls que le malade avait mangé de l'œuf. « C'est bien simple, dit Portal, il avait du jaune sur sa chemise. »

Portal lut pour la première fois à l'Académie des sciences, au mois de juillet 1781, un mémoire sur la phtisie. Ce mémoire fut réimprimé avec quelques autres en 1800. Ses observations sur la nature et le traitement de la phtisie avaient paru en 1792. Donc, pendant vingt ans, Portal s'occupa de cette question, émit à son sujet les mêmes idées, et ces idées sont opposées à la contagion. Après avoir dit que dans son pays il a vu brûler les vêtements des phtisiques, après avoir rappelé ce qui se passe en Espagne et en Italie et cité le texte de Morgagni, il ajoute : « Mais ne peut-on contractracter la phtisie en touchant les personnes qui en sont attaquées, en maniant les hardes et les linges qui ont servi à leur usage, et surtout en habitant avec elles ? Cette opinion est généralement reçue et on ne manque pas, pour la faire valoir, de rapporter diverses observations ; des familles entières ont été détruites, des personnes qui ont porté ou touché des hardes de phtisiques sont mortes quelque temps après de cette maladie. Ces faits sont incontestables, mais la conséquence que l'on en tire n'est-elle point hasardée ? N'est-ce pas plutôt par une certaine disposition organique que la phtisie se propage dans certaines familles ? » Et il cite des faits où les morts, dans ces familles, s'échelonnent en plusieurs années au lieu de se suivre de près, et, dit-il, si c'eût été par contagion que la phtisie se fût transmise dans ces familles, on peut dire qu'elle a bien tardé à se développer chez

les derniers enfants ; c'est par une disposition organique vicieuse qu'ils ont été détruits et non par la contagion. Si la phtisie était contagieuse comme on le croit, les médecins et les gardes malades ne la contracteraient-ils pas fréquemment? Mais n'observe-t-on pas le contraire tous les jours, ou pour mieux dire, a-t-on quelque exemple que la phtisie ait été communiquée de cette manière?

Les idées de Portal ne devaient pas tarder à trouver un appui dans l'école anatomo-pathologique du commencement du XIXe siècle, jamais on ne s'occupa autant de la phtisie qu'à cette grande époque, mais ce fut sur un tout autre terrain, celui de l'observation précise des symptômes, et de l'anatomie pathologique. La percussion inventée par Avenbrugger de Vienne, quarante ans auparavant ne venait d'être vraiment vulgarisée que depuis la récente traduction de Corvisart. Laennec inventait l'auscultation et toute l'attention détournée de la recherche des causes allait se porter sur l'emploi de ces deux méthodes et sur la constatation anatomique des lésions qu'elles révèlent. Le grand nom de cette époque, un des plus grands de la médecine, est celui de Laennec. Il publia en 1819 la première édition de son *Traité de l'auscultation;* sa découverte se répandit aussitôt dans toute l'Europe et attira à Paris un grand nombre de médecins étrangers désireux de s'initier à la nouvelle méthode d'exploration. Un autre titre de gloire de Laennec est d'avoir établi la relation qui existe entre les symptômes observés pendant la vie grâce à l'auscultation, avec les lésions observées après la mort, et aussi d'avoir constitué l'unité de la phtisie dont Boissier de Sauvages adoptait vingt espèces, Morton quatorze et Beyle encore six. Laennec considérait les tubercules comme une production accidentelle étrangère à l'économie et, à l'égard de la contagion, il s'exprimait ainsi : « La phtisie pulmonaire a longtemps passé pour con-

tagieuse ; en France au moins il ne paraît pas qu'elle le soit. On voit souvent chez les personnes qui ont peu d'aisance une famille nombreuse coucher dans la même chambre qu'un phtisique, un mari soigner sa femme jusqu'au dernier moment sans que la maladie se communique ; les vêtements de laine et les matelas d'un phtisique, qu'on brûle soigneusement dans certains pays et que le plus souvent on ne lave même pas en France, ne m'ont jamais paru avoir communiqué la maladie à personne. Quoi qu'il en soit, la prudence et la propreté demanderaient qu'on prît habituellement plus de précaution à cet égard. Beaucoup de faits d'ailleurs prouvent qu'une maladie qui n'est pas habituellement contagieuse peut le devenir dans certaines circonstances.

Une inoculation, directe, peut-elle produire le développement au moins local de la matière tuberculeuse ? Ici Laennec cite son cas d'un tubercule local développé sur l'index gauche à la suite d'un coup de scie dans l'autopsie d'un tuberculeux. Il se développa quelques jours après un petit corps jaunâtre tout à fait semblable à un tubercule cru et qu'il cautérisa avec du beurre d'antimoine.

Laennec devait mourir phtisique vingt ans plus tard, mais en dehors de cette inoculation, il eut certainement, avec sa vie de travail et sa fréquentation constante des hôpitaux et des amphithéâtres, bien d'autres occasions d'être infecté.

Audral, l'élève de Laennec et le continuateur de son œuvre, dans ses notes ajoutées à la deuxième édition du *Traité de l'auscultation*, s'exprime ainsi : « On a sans doute singulièrement exagéré la facilité de contagion de la phtisie pulmonaire; cependant est-il sage de la nier absolument ? et, dans tous les cas, j'ai été plus d'une fois frappé de voir des femmes commencer à présenter les premiers symptômes de la phtisie peu de temps après la mort de leur mari qu'elles avaient soigné jusqu'au dernier moment.

Fournet et plus tard Grasset ont donc eu raison de dire : « Andral semble, ainsi que Laennec, se tenir en réserve contre la pensée trop absolue de la non-contagion de la phtisie. »

Cela est si vrai que dans la discussion de 1867, à l'Académie de médecine, Pidoux a pu dire : « Laennec a tellement posé le tubercule comme un parasite, une sorte d'entozoaire, que les partisans du virus tuberculeux le revendiquent aujourd'hui pour un des leurs. » Et c'est pour cela que je fais remonter à Portal, antérieur à Laennec et à Andral et qui, lui, n'a apporté à l'expression de sa pensée aucune restriction, la principale responsabilité de l'oubli où allait tomber l'idée de contagion de la phtisie.

Sous l'influence de ces causes multiples auxquelles il faudrait ajouter l'influence de Broussais, qui voyait dans l'irritation et l'inflammation la cause générale des maladies, la notion de contagion se perd.

Si, en effet, on consulte les ouvrages classiques et les traités de pathologie entre la fin du XVIII[e] siècle et l'année 1865, et même encore après, on voit que la contagion n'est plus mentionnée, ou que, si elle l'est, c'est pour la combattre. On voit aussi s'établir cette doctrine moyenne, déjà indiquée par Cullen, que dans nos régions la phtisie n'est pas contagieuse mais qu'elle peut l'être dans le Midi, ces gens du Midi ont tant d'imagination.

A Lyon, en 1800, dans le premier journal de médecine qui ait paru dans notre ville, *le Conservateur de la santé*, Brion et Bellay affirment encore nettement la contagion.

Je me bornerai à quelques citations brèves mais suffisantes : Requin (1846, dans ses *Eléments de pathologie médicale* qui ont eu plusieurs éditions) dit qu'il n'existe pas en Europe une seule voix autorisée pour croire à la contagion : « nous n'avons que faire, dit-il, nous qui vivons et écrivons dans

l'atmosphère de la médecine française, d'attaquer et de combattre un fantôme chimérique, un vain épouvantail. »

Bricheteau (1852), médecin dans les hôpitaux de Paris, consacre tout un chapitre à la contagion, il connaît bien la question et les auteurs qui en ont écrit, il récuse la valeur des faits de Baumes et ajoute : « Le nombre des phtisiques est si considérable à Paris et à Londres qu'on serait effrayé des résultats possibles et probables de la contagion de cette terrible maladie. J'ai exercé la médecine pendant dix ans dans les circonscriptions de Paris qui comptent le plus de poitrinaires, partant un grand nombre de tuberculeux externés dans des habitations étroites et insuffisantes, usant des mêmes lits, des mêmes ustensiles, aucun fait favorable à la contagion n'est cependant parvenu à ma connaissance », et, pour conclure Bricheteau admet que la contagion de la phtisie est un produit de la frayeur et de l'imagination des méridionaux.

Le classique Grisolle (5e édition, 1885) croit qu'il n'y a rien de fondé dans la crainte de la contagion, au moins dans le climat où nous vivons.

Valleix (6e édition, 1866) croit peu à l'hérédité ; « quant à la contagion, elle n'est généralement pas admise ».

Durand-Fardel (*Traité des maladies chroniques*, 1868) n'ose pas se prononcer sur la valeur des idées de Villemain, mais n'y croit guère. « Je n'insisterai pas sur la contagion de la phtisie, je ne connais aucun fait qui autorise à l'admettre en aucune façon. Que la cohabitation avec un phtisique puisse exercer quelque influence sur l'apparition de la phtisie chez une personne très prédisposée, cela n'est pas impossible, mais on ne saurait, même dans un cas de ce genre, reconnaître une véritable transmission. »

A Lyon, Munaret de Brignais écrivait en 1840 : « Tâchez de faire comprendre aux habitants des campagnes que le

contact médiat ou immédiat d'un tuberculeux n'est pas plus à craindre que celui d'un homme atteint de carie dentaire. »

Devay, dans son *Traité de l'hygiène des familles* (1858), paraît avoir été impressionné par les faits de Fournet et de Guérin, il croit à l'influence de la cohabitation et à la transmission d'un époux à l'autre.

Perroud, ancien médecin de nos hôpitaux et qui s'est occupé spécialement de la phtisie pulmonaire, reproduit, quatre ans avant la découverte de Villemin, l'idée commune. « Il n'est pas prouvé, dit-il, que, sous l'influence du climat ou d'autres circonstances peu connues, l'infection tuberculeuse ne puisse être transformée en contage. »

Perroud était botaniste, il savait que les espèces végétales transportées plus au nord, loin de leur pays d'origine, peuvent encore vivre, mais ont de la peine à s'y reproduire, et peut-être s'établissait-il dans son esprit quelque analogie entre ces faits et la contagion de la phtisie.

Pendant que ces idées régnaient en France, Chateaubriand, à l'occasion de Mme de Beaumont à Rome, et George Sand avec Chopin, en Espagne, se trouvaient aux prises avec la croyance à la contagion persistante dans ces pays.

Chateaubriand annonçant à Fontanes la mort de Mme de Beaumont, dans une lettre datée de Rome du 8 novembre 1803, écrivait ceci :

« ..... Au reste, je suis dans un grand embarras ; j'espérais retirer 2000 écus de mes voitures ; mais comme, par une loi du temps des Goths, l'étisie est déclarée à Rome maladie contagieuse et que Mme de Beaumont est montée deux ou trois fois dans mes équipages, personne ne veut les acheter. »

George Sand, avec ses enfants, avait accompagné Chopin malade dans l'île Majorque pendant l'hiver de 1838 à 1839. Chopin allait de mal en pis et il fallut aller chercher

un médecin, puis un second, puis un troisième. « Tous plus ânes les uns que les autres et qui allèrent répandre dans l'île la nouvelle que le malade était poitrinaire au dernier degré. Sur ce, grande épouvante, la phtisie est rare dans ces climats et passe pour contagieuse, joignez à cela l'égoïsme, la lâcheté, l'insensibilité, et la mauvaise foi des habitants. Nous fûmes regardés comme des pestiférés, de plus, comme des païens, car nous n'allions pas à la messe. Le propriétaire de la petite maison que nous avions louée nous mit brutalement à la porte et voulut nous intenter un procès pour nous forcer à récrépir sa maison ; la jurisprudence locale nous eût plumés comme des poulets. » Il n'y avait dans l'île d'autre voiture que celle du médecin qui la refusa parce qu'elle pouvait être contaminée et Chopin dut être transporté dans une brouette au petit bateau qui le conduisit à Barcelone. Là, le maître d'hôtel où il avait passé la nuit, en attendant le départ pour la France, lui demanda le paiement de la literie qui lui avait servi.

Nous arrivons à la troisième partie de cette étude; comment s'est rétablie la notion de contagion de la tuberculose.

A la séance de l'Académie de médecine du 5 décembre 1865, Villemin, alors agrégé au Val-de-Grâce, fit sa communication célèbre sur les causes et la nature de la tuberculose.

Dans trois séries d'expériences, Villemin avait inoculé au lapin de petites parcelles de matière tuberculeuse et avait vu se développer les lésions caractéristiques quelques semaines plus tard chez les lapins inoculés.

Il concluait : la tuberculose est une affection spécifique, sa cause réside dans un agent inoculable, elle devra prendre place dans le cadre nosologique à côté de la syphilis, mais plus près de la morve farcin.

A diverses reprises, avant Villemin, on avait fait des tentatives d'inoculation aux animaux de matière scrofuleuse, et, comme la scrofule, sauf l'atténuation de son principe virulent, est identique à la tuberculose, ce sont bien des inoculations de tuberculose qui ont été faites, mais toujours sans résultat.

Gueneau de Mussy (*Clinique médicale*, 1874) dit qu'en 1805 Salmade avait, de concert avec Bichat, inoculé sans succès du pus tuberculeux à des animaux.

Sat-Deygallières, auteur d'un ouvrage sur la scrofule (1829) s'étonne que l'ancienne Académie de médecine ait regardé les écrouelles comme contagieuses. Hallé, dit-il, a répété les expériences de Pinel et d'Alibert et assure que les scrofules ne sont pas contagieuses. Richerand a fait la même remarque à Saint-Louis. Hebreard a tenté d'inoculer le prétendu virus scrofuleux sur un grand nombre de chiens par différents moyens et a toujours échoué. Lui-même a inoculé le pus scrofuleux à de jeunes pourceaux, sans résultat ; il a mis le prétendu virus scrofuleux en contact avec toutes les surfaces absorbantes des chiens et des chats, a pris du pus sur plusieurs malades tous éminemment scrofuleux, l'a introduit dans l'estomac de ces animaux, mêlé à leurs aliments, injecté dans leur veine, placé dans les incisions faites à la peau, dans les scarifications faites sur la muqueuse des paupières et jamais aucun des animaux n'a présenté le moindre symptôme de la maladie scrofuleuse. Il s'est même inoculé le pus provenant d'une tumeur scrofuleuse et n'a rien obtenu. Lepelletier et Goodlad avaient fait aussi sur eux la même expérience. Albers de Bonn avait déposé des parcelles de tubercules sur la peau dénudée et cinq fois avait produit de petites élévations d'aspect tuberculeux. Malin (*Gazette médicale*, 1839) avait vu devenir tuberculeux deux chiens qui léchaient les crachats

d'un phtisique. Bordeu (1774) avait même autrefois émis l'idée d'inoculer les écrouelles aux enfants comme on inocule la petite vérole.

L'inoculation de cette maladie, dit-il (si elle était possible), nous paraîtrait devoir détruire ou faire suppurer les écrouelles; « elle exciterait d'abord quelques orages, mais ils seraient salutaires. »

On voit donc que, sauf les résultats positifs d'Albers, qui sont à joindre au cas de Laennec comme production d'une lésion locale, tous les faits ont été négatifs, ce qui vient peut-être de ce que la scrofule est déjà une tuberculose atténuée, qu'on n'a pas pris de cette scrofule la matière la plus active, que les animaux choisis sont modérément tuberculisables, que les expériences ont été mal faites.

Ces tentatives antérieures ne font que mieux ressortir le mérite de Villemin; s'il a réussi là ou d'autres avaient échoué, il le doit non seulement à l'idée directrice qui le guidait, mais aussi à la ténacité, à la méthode qu'il a mise à poursuivre ses expériences.

Le 30 octobre 1866, Villemin avait multiplié et varié ses expériences, une Commission fut nommée par l'Académie composée de Louis, Grisolle, Bouley et Colin rapporteur. Le rapport de Colin, lu le 16 juillet 1867, confirmait sur la question de fait les expériences de Villemin et en étendait le résultat aux carnivores. Colin précisait la marche de l'infection, il avait vu la tuberculose cheminer de proche en proche du lieu inoculé aux ganglions par les lymphatiques et, de là, aux viscères.

L'Académie, occupée par un gros débat sur la vaccination animale, ne commença la discussion du rapport de Colin que le 15 octobre 1867, près de deux ans après le premier mémoire de Villemin et peu après la publication de ses études sur la tuberculose.

La lutte contre les doctrines de Villemin fut courtoise sans doute, comme il est de tradition dans une Académie, mais ardente, car elles venaient trop à l'encontre des idées reçues et tombaient sur des esprits mal préparés à les recevoir.

Chauffard ouvre le feu. C'est, dit-il, une révolution qui frappe à nos portes et qui ne trouve pas devant elle ces fortes résistances que des enseignements traditionnels sembleraient devoir posséder. Pour Chauffard, et il pensait à la sérosité vaccinale, le virus est un liquide sans éléments figurés et Villemin inocule des parcelles solides qui, dès lors, ne sont pas un virus. Sur ce point, Chauveau ne devait pas tarder à démontrer, par les méthodes de décantation et de dilution que dans la lymphe vaccinale c'est précisément l'élément solide qui est virulent et non le liquide. Chauffard disait encore, et cet argument fut souvent reproduit dans la discussion : Villemin inocule des granulations grises, de la matière caséeuse, des tubercules calcaires du bœuf, des tumeurs à strongles ; d'autres ont injecté du pus, des substances minérales, du mercure, et tout cela donne du tubercule; « cette aptitude égale de tant de produits différents ne renverse-t-elle pas à elle seule l'idée de spécificité? » Or, on sait depuis, que ces substances diverses produisent des réactions inflammatoires qui ne sont pas du tubercule.

Comme conclusion Chauffard disait : « Il est fâcheux que l'expérimentation, lorsqu'elle n'est pas sûre d'elle-même, vienne se substituer témérairement aux enseignements traditionnels de la clinique. »

Pidoux n'était pas moins solennel et sa grande expérience de la phtisie, acquise par lui aux Eaux-Bonnes, ajoutait à l'autorité de sa parole : « Le chaos de la phtisie, dit-il, débrouillé par Laennec, se reforme aujourd'hui devant nous » ; à la doctrine de la spécificité il oppose celle de la spontanéité,

et il ajoute : « Je n'ai pas encore parlé de la contagion de la phtisie pulmonaire, cela peut paraître extraordinaire puisque toute la question pratique est là. Mon Dieu, si je n'en ai pas parlé c'est que Villemin n'en parle pas, il ne cite pas un fait, c'est sans doute qu'il n'en a jamais observé et qu'il n'en connaît pas. »

Sur ce point précis, Pidoux recevait au cours de la discussion un mémoire remarquable du Dr Bergeret d'Arbois, mieux placé qu'un médecin de grande ville pour suivre la filiation des faits et qui apportait des exemples cliniques nombreux et probants en faveur de la contagion. Pidoux ne comprenait pas, si ces faits étaient vrais, qu'ils n'aient pas été observés par tout le monde et que la contagiosité de la phtisie fût encore une question.

La croyance à la contagion semblait être à Pidoux pleine de conséquences désastreuses, il y voyait la médecine condamnée à l'impuissance, la tendresse et l'affection des familles en lutte avec la peur et l'égoïsme, tout progrès scientifique arrêté, et il ajoutait, en baissant la voix, cette phrase sensationnelle : « Si la phtisie est contagieuse, il faut le dire tout bas. »

Bouley présentait avec humour un argument tiré de la clinique vétérinaire et fourni par un vieux praticien, Cluzel. Deux bœufs sont attelés au même joug, l'un d'eux est abattu pour phtisie, il n'est pas rare de voir le survivant atteint à son tour, puis un troisième et un quatrième. « N'y aurait-il pas là, disait Bouley, une très grande analogie entre ce qui se passe sous le joug véritable et ce qu'un grand nombre de médecins prétendent avoir observé sous cet autre joug qu'on appelle celui du mariage. »

Behier, tout en déclarant qu'il ne pouvait s'engager pour l'avenir, affirmait que les expériences de Villemin ne prouvent rien, parce que le lapin devient tuberculeux à propos

de tout, qu'il est follement tuberculisable, ce que Bouley contredisait immédiatement en invoquant le témoignage de toutes les cuisinières.

Jules Guérin n'était pas embarrassé. On avait dit : « Mais il y a bien quelque chose qui se développe, car vous semez gros comme un grain de mil et vous récoltez le volume d'une noisette ou même plus » ; et Guérin ne voyait dans cet accroissement qu'un produit d'exsudation plastique développé autour d'une matière irritante antipathique. Où avez-vous vu, disait-il, la contagion d'une tumeur blanche, d'une coxalgie qui sont pourtant tuberculeuses. La contagion entre époux ne se produit que lorsque les tubercules se sont ramollis, que des cavernes ouvertes dans les bronches sont devenues un foyer de putréfaction ; il n'y a donc là aucune spécificité ; Guérin revenait ainsi aux vieilles théories du moyen âge, exposées au début de cette étude.

La fin de la discussion a peu d'intérêt, Behier avait déclaré que ce n'était qu'un combat d'avant-garde, Bouillaud que tout était à recommencer. Aussi l'Académie fut-elle heureuse de se rallier à la formule de Chauffard, qui vint dire à la séance du 18 août 1868 : « Nous ne sommes pas chargés de voter des conclusions affirmatives sur un point de science. L'Académie n'affirme pas telle ou telle doctrine, il n'y a pas d'autres conclusions admissibles que celles qui peuvent se résumer en ceci : Remerciements à M. Villemin » ; ce à quoi Larrey fit ajouter des félicitations et l'insertion du travail de Villemin dans les archives. Tel fut l'accueil fait par l'Académie à l'une des plus importantes découvertes du siècle.

Ce n'est que vingt-deux ans plus tard que l'Académie, alors que presque tous ses membres croyaient à la contagion de la tuberculose, et que quelques-uns même la professaient, se décida difficilement, craignant encore d'alarmer le

public, à admettre officiellement la contagion de la tuberculose.

Le premier congrès de la tuberculose, réuni en 1888, sous la présidence du professeur Chauveau, avait rédigé comme conclusion pratique de ses travaux une instruction destinée à être répandue dans le public.

Le texte de cette instruction fut soumis à l'approbation de l'Académie par Villemin le 30 juillet 1889 et après une discussion préparatoire, dans laquelle Germain Sée alla jusqu'à dire : « Notre premier devoir est de nous taire sur la contagion », une Commission fut nommée, et Villemin, dans la séance du 29 octobre, lut son rapport où le texte des instructions du Congrès était reproduit presque en entier.

Verneuil, présidant le 3e Congrès de la tuberculose, en 1894, devait qualifier sévèrement la discussion de 1889, « à la suite d'un débat long, diffus, sans largeur, reflétant des illusions singulières, des scrupules étranges et des préjugés d'un autre âge ; les malheureuses instructions furent adoptées sans doute, mais rognées, étranglées, méconnaissables, et surtout banales au point de n'avoir plus aucune portée scientifique ni pratique ». Verneuil a raison, on peut être indulgent pour la discussion de 1867, mais non pour celle de 1889 car les faits et les expériences s'étaient accumulés et Koch avait depuis sept ans publié sa découverte.

Ce sont, en effet, des scrupules singuliers qui font hésiter l'Académie, on craint d'engager sa responsabilité ; même, quelques partisans de la contagion ont peur de l'affirmer, ont peur de voir le vide se faire autour des tuberculeux. Leroy de Méricourt, par exemple, déclare qu'il n'y a pas lieu, « pas plus après la découverte du bacille qu'avant, de considérer le malade comme un pestiféré, semant fatalement partout, autour de lui la mort et la contagion. Le plus souvent le devoir du médecin sera de se taire ».

Germain Sée renonce difficilement à la viande saignante pour l'alimentation, à la viande crue pour les phtisiques, au lait non bouilli plus digestible. Et comme l'air sortant du poumon des phtisiques n'est pas contagieux par lui-même, il dit que la contagion atmosphérique n'existe pas.

Jaccoud qui, dans ses livres et ses cours, professe la contagion, ne veut pas que l'Académie la proclame, cela ferait plus de mal que de bien et dépasserait le but.

Valleix comprenait mal tous ces scrupules : est-ce que le public n'est pas déjà mis au courant par les causeries des journaux politiques.

Trélat fait observer qu'il ne s'agit pas de publier les instructions à son de trompe, mais simplement de les insérer dans le Bulletin.

Malgré l'insistance de Lancereaux, Cornil, Colin, Nocard, Villemin, Vallin, Trélat, Hérard, Verneuil, une majorité ne se dessine pas en faveur du texte des instructions et Villemin menace de le retirer.

Il fallut l'intervention d'un esprit modéré, M. Bergeron, secrétaire général, pour qu'un vote devînt possible.

M. Bergeron disait : « Faut-il donc croire à l'alarme que va jeter dans le public le texte d'une instruction ? J'ai rédigé, en 1871, une instruction contre l'alcoolisme, approuvée par l'Académie, et les buveurs continuent à s'enivrer, tout en la lisant ; une affiche antituberculeuse aura le même sort et les phtisiques continueront à cracher à côté, peut-être dessus. »

Sur ces sages paroles, l'Académie put enfin voter les conclusions suivantes : « La tuberculose est une maladie parasitaire et contagieuse. Le microbe, agent de la contagion, existe surtout dans les crachats desséchés et le pus des affections tuberculeuses. Le plus sûr moyen d'éviter la

contagion consiste à détruire les crachats et le pus avant leur dessiccation.

Le parasite se trouve quelquefois dans le lait de vaches tuberculeuses. Il est donc prudent de le faire bouillir, surtout s'il est destiné à l'alimentation des jeunes enfants. L'Académie appelle l'attention des autorités compétentes sur le danger que les tuberculeux font courir aux diverses collectivités dont elles ont la direction : lycées, casernes, grandes agglomérations et ateliers de l'Etat.

Tout cela est bien écourté, le danger possible de la viande provenant d'animaux tuberculeux, la nécessité d'un servicc d'inspection des viandes n'est même pas mentionné, mais enfin la réalité de la contagion est reconnue et c'est déjà quelque chose.

La presse médicale, dont il faut surtout noter les premières impressions, montra généralement quelque scepticisme au sujet de la communication de Villemin, même la presse de province qui subit d'une façon moins immédiate l'influence de Paris.

Pécholier, dans le *Montpellier médical* de janvier 1866, disait : « Ces faits sont tellement extraordinaires que nous en attendons une confirmation venant soit de l'auteur lui-même, soit de tout autre expérimentateur » ; et dans le numéro de décembre 1866, après la deuxième communication de Villemin : « Inutile d'insister pour faire ressortir tout l'intérêt qui s'attache à de telles expériences et tous les éloges qui sont dus à M. de Villemin, mais nous ne pouvons, cette fois encore, nous déclarer pleinement convaincus. »

A Lyon, la question ne paraît pas avoir passionné les esprits. Chatin (*Journal de médecine de Lyon*, 5 octobre 1867) s'exprimait ainsi : « S'appuyant sur les données de l'induction et sur plusieurs séries d'expériences, Villemin a presque démontré que la tuberculose est l'effet d'un agent

spécifique, d'un virus. Pour nous, nous pensons que cette question n'est pas encore définitivement jugée, et qu'il est imprudent de nier la contagion absolument et dans tous les cas. »

La *Gazette médicale de Lyon* (23 février 1866) disait par la plume d'Elie Faivre : « M. Villemin rend les animaux tuberculeux à volonté. Ce qu'il fait artificiellement, l'organisme le fait spontanément et cela dans les conditions les plus diverses. Cela revient à nier toute la portée des expériences de Villemin; mais, plus loin, Faivre, esprit sagace, conseille de faire, sur le même sujet, à la suite de l'infection générale, une inoculation secondaire, il croit qu'elle réussira (ce que Arloing a démontré plus tard) et que, dans ce cas, la pensée de trouver un vaccin de la tuberculose sera absolument un rêve.

Les opinions émises par Pidoux continuèrent du reste pendant longtemps à dominer beaucoup d'esprits, et la meilleure preuve c'est que la Faculté de médecine de Paris n'hésita pas, en 1873, à donner à ses *Etudes sur la phtisie* le prix de 10.000 francs. L'auteur y soutenait les mêmes idées qu'en 1867. La non-contagion restait toujours pour lui un article de foi, et il voyait toujours les conséquences les plus fâcheuses à la croyance contraire.

Et pourtant le mémoire de Bergeret d'Arbois sur la phtisie pulmonaire dans les petites localités avait convaincu bon nombre de médecins, et ses treize observations, toutes à peu près du même type, étaient bien faites pour entraîner la conviction. Je n'en résumerai que deux, la deuxième et la troisième. Une famille se compose du père, de la mère, d'un fils et de deux filles. Une des filles vient se placer à Lyon, reste chez elle phtisique après deux ans d'absence. Peu après sa mort, la mère est atteinte ; soignée surtout par son mari, elle meurt à son tour ; le mari meurt aussi, puis le fils

aîné. La sœur cadette va à Lyon, se marie, est prise en allaitant d'un crachement de sang et revient mourir au village.

Une autre famille comprend le père, la mère et trois garçons solides; l'un d'eux rapporte la phtisie du régiment, sa mère le soigne et devient phtisique ; les deux autres fils, le père, une voisine charitable qui vient soigner les malades et le mari de cette voisine succombent à leur tour. Ces exemples suffiront, je pense.

Voilà pour le terrain clinique. Sur le terrain expérimental Chauveau communiquait à l'Académie de médecine, le 17 novembre 1868, le résultat de ses mémorables expériences sur les résultats produits par l'ingestion de produits tuberculeux. Il avait choisi quatre génisses saines, dont une gardée comme témoin. Aux trois autres il avait administré 30 grammes de matière tuberculeuse venant d'une vieille vache phtisique, et cinquante-deux jours après on trouvait chez toutes, sauf l'animal témoin, les plus belles lésions de tuberculose généralisée. Chauveau signalait dès lors le péril permanent pour la santé publique auquel sont exposés surtout l'armée et les classes pauvres par l'alimentation avec les viandes de boucherie, dans le cas où la tuberculose bovine appartiendrait à la même espèce que la tuberculose humaine.

Mais la découverte la plus importante fut celle de Robert Koch. Koch annonçait à la Société de Physiologie de Berlin, le 10 avril 1882, qu'il était parvenu à isoler et à cultiver le bacille de la tuberculose auquel on a donné son nom ; et le mémoire complet de l'auteur sur l'étiologie de la tuberculose paraissait en 1884 dans les *Annales de l'Office Impérial de Santé de Berlin.*

On peut lire, dans tous les traités de bactériologie, les moyens qui permettent de déceler le bacille de Koch. Tous reposent sur l'emploi d'un colorant qui rend le bacille visi-

ble et d'un décolorant acide ; c'est précisément la résistance plus grande du bacille de Koch à la décoloration par les acides qui le caractérise et le fait qualifier d'acido-résistant. Mais on a trouvé depuis toute une famille de bacilles qui présentent la même réaction, de telle sorte que ce critérium, bien que restant un élément de diagnostic précieux, ne suffit pas à caractériser le bacille de Koch quand on le trouve ailleurs que dans ses habitats ordinaires.

C'est alors qu'il faut recourir à tel ou tel mode d'inoculation comme moyen de contrôle et de diagnostic. On voit ainsi, par exemple, que le bacille de la tuberculose des poissons, identique ou presque à celui de l'homme par ses réactions histologiques, ne s'inocule en dehors des poissons à aucun autre animal.

Koch n'a pas seulement découvert son bacille, mais il l'a isolé, cultivé, et ces cultures faites d'abord sur milieu solide ont permis l'étude complète de ce bacille et de ses variations; elles ont permis aussi de préparer ces extraits appelés tuberculines, dont il existe plusieurs types. La tuberculine de Koch, lancée avec trop de fracas, fut l'occasion d'une grande déception thérapeutique, mais elle reste et est employée journellement par les vétérinaires, exceptionnellement par les médecins, comme un moyen précieux de diagnostic pour déceler la tuberculose chez les animaux et chez l'homme par la réaction fébrile que provoque, à la dose de quelques milligrammes, son injection sous-cutanée.

Un progrès considérable dans la technique des cultures a été réalisé par MM. Arloing et Paul Courmont qui, par l'agitation fréquente d'un bouillon approprié, ont obtenu les cultures liquides dites homogènes, où l'on peut voir le bacille se mouvoir librement quoique avec un peu moins de vivacité que celui de la fièvre typhoïde, et qui permettent par le séro-diagnostic d'ajouter à ceux que l'on connaît déjà un

nouveau moyen de déceler la tuberculose au début et dans les cas obscurs.

La fameuse culture A sortie du laboratoire de M. Arloing est actuellement répandue dans les laboratoires du monde entier.

Toutes ces découvertes ne sont pas seulement des constatations de faits, mais des méthodes de recherche qui permettent de résoudre au jour le jour les problèmes que soulève l'étude de la tuberculose.

Il ne faut guère compter sur les Académies pour faire marcher les questions, elles enregistrent plus qu'elles ne créent. Mais à côté se sont élevés des organismes plus actifs et plus souples, il s'est fondé par exemple en France une *Œuvre de la Tuberculose* qui, à partir de 1888, a réuni quatre Congrès, présidés successivement par les professeurs Chauveau, Villemin, Verneuil, Nocard; cette œuvre a publié bulletins, revues, instructions. Il s'est créé des journaux spéciaux, il existe une revue internationale de la tuberculose en plusieurs langues; un peu partout se font entendre des conférences, ce sont là autant d'éléments de propagande que viennent appuyer les moyens d'action, sanatoriums et dispensaires.

On trouve dans ces publications nombreuses et diverses les matériaux les plus abondants où je vais puiser pour vous montrer, en finissant, quels développements a pris cette notion de la contagion par les mêmes méthodes qui ont servi à la créer.

Il me reste donc à vous entretenir de deux points : les portes d'entrée de la contagion, les sources de la contagion.

Les portes d'entrée sont toutes nos surfaces cutanées et muqueuses, ce point a été ici même magistralement exposé par M. Horand et je n'insiste pas.

Quant aux sources de la tuberculose, l'homme semble bien en être pour l'homme la principale. Il l'est par ses sécrétions fraîches, dans le passage d'une bouche à une autre de jouets, sifflets ou trompettes, dans le baiser, dans l'habitude qu'ont certaines gardes de mâcher les aliments des petits enfants, dans l'utilisation des restes d'aliments où les phtisiques ont trempé leur cuillère et qu'on ne veut point laisser perdre, dans les mains qui viennent de manier un mouchoir encore humide, si on n'a pas la précaution de les laver avant le repas. Il l'est plus encore par les crachats desséchés se mêlant aux poussières qui flottent dans l'air et que le balayage à sec déplace constamment. Ces poussières, nous les trouvons partout où les hommes s'assemblent, demeures, ateliers, casernes, bureaux, prisons, voitures, rues et places, dans le linge sale que l'on brasse et que l'on choisit.

Mais à côté de l'homme, il faut signaler tous les animaux qui l'entourent et où quelques-uns ont vu un péril plus grand que dans l'homme même.

On sait depuis longtemps que les animaux sauvages captifs dans les ménageries sont fréquemment atteints et Geoffroy Saint-Hilaire signalait déjà le singe, le tigre, le lynx, la civette, l'ichneumon, l'ours, l'élan, le tapir; série où, comme le disait Fourcault, on ne peut invoquer ni la corruption des mœurs, ni l'usage abusif du corset, ni l'alcoolisme. Ces fauves seront toujours plus redoutables par leurs griffes et leurs dents que par leurs bacilles.

Mais les animaux domestiques, qui sont les compagnons et les aides de notre vie, constituent pour nous un danger permanent. Voici, par ordre alphabétique, ceux qui furent signalés au Congrès de 1888 ; âne, chat, cheval, chèvre, chien, cobaye, lapin, mouton, porc, vache et bœuf; et de plus les gallinacés, chapons, dindons, faisans, oies, pigeons,

pintades, poules. Le rat est très réfractaire, c'est bien assez qu'il sème la peste. De tout cela nous avons à retenir surtout les bovidés et le porc. La lecture du détail des faits est encore moins rassurante que leur énumération, car elle nous renseigne non seulement sur la réalité de la tuberculose chez les animaux, mais aussi sur sa fréquence.

Dans les étables de bœufs et vaches soumis à la tuberculine, on trouve fréquemment 25 pour 100 et parfois même 30 et 40 et même 70 pour 100 d'animaux tuberculeux. Les statistiques des abattoirs sont infiniment meilleures, mais elles sont trompeuses, car les éleveurs font abattre dans les tueries non surveillées les animaux les plus suspects et, comme l'ont fait observer les professeurs Arloing d'une part et Nocard de l'autre, le péril se déplace sans disparaître.

Les porcs sont aussi fréquemment atteints, sans doute parce qu'on les nourrit avec les déchets de laiterie.

Toujours à ce Congrès de 1888, les esprits absolus étaient partisans de la saisie totale de la viande provenant de tout animal plus ou moins tuberculeux ; pour amoindrir la perte, on avait proposé divers moyens d'indemniser l'éleveur, et aussi de livrer à bas prix les viandes encore bonnes en les faisant stériliser à l'abattoir par une cuisson complète.

Mais les mesures trop sévères compromettent trop d'intérêts pour s'appliquer d'une façon durable, et le mode généralement adopté maintient la saisie complète dans le cas de tuberculose généralisée et s'en tient à la saisie partielle pour les tuberculoses locales. Cela donne déjà une large sécurité que la cuisson de la viande vient compléter.

Quant au lait provenant de vaches tuberculeuses, sauf en cas d'ulcérations spécifiques de la mamelle, il n'est virulent qu'exceptionnellement, mais il est toujours suspect. A Lyon, les professeurs Peuch et Galtier ont fait à cet égard

des recherches nombreuses ; Galtier a même établi que dans les fromages fabriqués avec du lait cru la virulence peut se conserver plus de trois semaines.

Là encore la surveillance des laiteries par un vétérinaire, surveillance que les éleveurs ont intérêt à faire pratiquer, soit pour le maintien de leur étable, soit pour l'achat de bêtes nouvelles ; l'épreuve de la tuberculine et l'écart pour la production du lait des animaux qui réagissent, donnent quelque garantie. Mais on ne saurait trop dire et redire que tout lait de la provenance duquel on n'est pas sûr ne doit être consommé que bouilli.

Même après leur mort, les animaux tuberculeux peuvent devenir un péril, soit dans la dissection du corps et le dépeçage des viandes, soit même après l'enfouissement. Le bacille de la tuberculose est, en effet, un des plus résistants aux causes naturelles de destruction.

Des expériences faites à Lyon par M. Galtier et par MM. Cadéac et Mallet ont montré que les bacilles de poussières tuberculeuses étaient encore actifs après 102 jours ; celles des poumons enfouis dans le sol, après 77, 124, 159 et même 167 jours. Les chiffres de M. Galtier sont un peu moins élevés.

Or, ainsi que l'ont démontré les recherches faites par MM. Lortet et Despeignes à l'imitation de celles de Pasteur sur les animaux charbonneux, les vers de terre qui, d'après Darwin, peuvent par les grands froids ou les sécheresses aller jusqu'à 6 et 8 pieds de profondeur, ramènent dans leurs déjections à la surface les bacilles encore virulents et peuvent infecter les prés et les fourrages. Leloir, ancien professeur de dermatologie à Lille, a même attribué un lupus de l'oreille à des cataplasmes de ver de terre provenant d'un terrain où avait été enfoui un poulain tuberculeux.

Tout ce que nous venons d'exposer au sujet du rôle des animaux ne serait-il que crainte chimérique ? Oui, d'après une grande autorité. Au Congrès de Londres de juillet 1901, Koch a remis en question l'identité de la tuberculose bovine et celle de l'homme et a déclaré que la tuberculose humaine ne prenait jamais son origine dans celle des animaux et que les mesures prises au sujet du lait et de la viande étaient aussi inutiles qu'onéreuses. Il disait que, d'après ses expériences, les cultures pures du bacille humain sont incapables d'infecter le bœuf, le mouton, la chèvre, l'âne et le porc, alors que ces espèces sont infectées de la manière la plus grave par les cultures de la tuberculose bovine.

Il y eut des protestations immédiates, et, malgré son autorité, Koch ne put faire voter ces propositions par les membres du Congrès.

Les anciennes expériences de Chauveau avaient par avance répondu aux assertions de Koch ; Chauveau, avec de la tuberculose humaine, avait infecté des bœufs par les voies digestives, par injection intra-veineuse, par injection sous-cutanée.

Arloing, dans ses communications à la Société de médecine de Lyon, a confirmé par de nouvelles expériences les résultats de Chauveau et, recherchant d'où a pu provenir l'erreur de Koch, il la trouve dans les variations de virulence par la culture. La culture humaine de Koch était d'une virulence faible, et sa culture bovine d'une virulence forte ; et Arloing conclut que la retentissante communication de Koch aura simplement pour conséquence d'attirer l'attention sur les variations de virulence et de démontrer une fois de plus que la tuberculose bovine est généralement plus virulente pour les mammifères que la tuberculose humaine, ce qui n'implique qu'un redoublement de pré-

cautions à l'égard des produits alimentaires empruntés aux animaux exposés à contracter souvent la tuberculose.

En opposition aux idées de Koch, un autre savant allemand de grande valeur, Behring, en 1904, a soutenu que l'origine pulmonaire inhalatoire est douteuse ; pour lui, l'infection a son origine essentielle dans le tube digestif, elle daterait de la première enfance et aurait sa source dans le lait de vache. Cette infection latente éclaterait à une période quelconque de la vie, lorsque se rencontrent les conditions favorables à son évolution.

Les idées de Behring ont été contredites dans ce qu'elles peuvent avoir d'absolu, il n'en reste pas moins vrai que les sources de la tuberculose sont multiples, que deux grandes voies leur sont ouvertes, la muqueuse respiratoire et la muqueuse digestive, et qu'il faut essayer de s'en garantir de tous les côtés.

Est-il surprenant après cela que la tuberculose soit fréquente chez l'homme, on est presque étonné qu'elle ne le soit pas plus, et il faut que ceux d'entre nous qui survivent et vieillissent lui aient opposé une réelle résistance, car tous nous avons dû en respirer ou en ingérer les germes.

En 1850, Natalis Guillot, dans les autopsies de vieillards, avait trouvé des lésions tuberculeuses dans 60 pour 100 des cas; et la fin de ces vieillards à Bicêtre prouvait que, s'ils avaient survécu, c'était bien par une résistance naturelle et non à force de soins et de précautions. Brouardel, à la Morgue, sur des sujets âgés de plus de trente ans, a trouvé 50 fois sur 100 des tubercules en voie de régression.

Behring, dans une communication du 25 septembre dernier à l'Assemblée des naturalistes et médecins de Cassel, a cité les chiffres suivants des autopsies de Nægeli pratiquées avec les méthodes les plus précises: au-dessus de trente ans aucun corps ne fut trouvé indemne de tubercu-

lose ; de dix-huit à trente, 96 pour 100 sont atteints ; de quatorze à dix-huit, 50 pour 100 ; à cinq ans, 17 pour 100 de tuberculoses cérébrales ; au-dessous d'un an, aucun cas.

Ces chiffres peuvent sembler extraordinaires, ils sont confirmés par les épreuves à la tuberculine pratiquées par Franz sur deux régiments hongrois avec des doses faibles variant de 1 à 3 et 5 milligrammes.

Franz a eu 61 pour 100 de réactions positives la première année de service militaire et 68 pour 100 la seconde. Il est convaincu que, s'il avait osé employer des doses de 10 milligrammes, il aurait eu des résultats approchant de ceux de Nægeli, soit 96 pour 100 à l'âge de vingt et un ans.

Tous ou presque tous, nous avons donc en nous un petit foyer latent de tuberculose comme nous avons à la maison une lampe et un fourneau qui peuvent mettre le feu, mais qui ne sont pas un incendie.

Ces chiffres, par leur concordance, par la variété des moyens de contrôle et des sources, ont bien quelques chances d'être vrais. Ils sont faits cependant pour rassurer plus que pour effrayer, car ils prouvent que la résistance naturelle à l'évolution de la tuberculose est très commune, et cela en dehors de toute condition de luxe et de bien-être comme en témoignent les autopsies de Bicêtre. Ils donnent plus de confiance dans l'emploi des mesures d'hygiène qui viennent en aide à cette résistance naturelle, ils nous démontrent la nécessité de ne pas l'amoindrir par l'alcoolisme et par tous les écarts de régime.

La parabole du semeur nous enseigne depuis longtemps que la graine tombée sur un mauvais terrain reste stérile ; faisons, en nous et autour de nous, par l'hygiène sociale, urbaine et personnelle, un mauvais terrain pour le bacille de la tuberculose.

Arrivé au terme de cette longue étude, où j'ai peut-être

eu le tort de vouloir condenser des documents dont une seule série exigerait des développements étendus, nous avons constaté que la notion de contagion de la tuberculose existait quatre cents ans avant Jésus-Christ. Cette notion, qui pendant longtemps se confond avec celle de putridité, se précise aux XVIe et XVIIe siècles, aboutit en quelques pays, au XVIIIe, à des mesures de police sévères ; subit au XIXe une longue éclipse pour renaître vers la fin de ce siècle à la suite des découvertes de Villemin et de Koch, de tous les travaux qu'elles ont provoqués et où l'école lyonnaise a sa large part.

Pour conclure, il faut agir avec tous les moyens que la science moderne met à notre disposition, soit par le diagnostic précoce, soit par les précautions et les soins hygiéniques ; il ne faut plus revoir ces exemples de contagion familiale où l'introduction d'un seul cas fait périr tous les membres d'une famille ; il ne faut plus laisser subsister ces appartements maudits, ces maisons maudites, et nous en avons à Lyon, où les locataires qui se succèdent viennent trouver la maladie et la mort, il faut consacrer une plus grosse part de nos ressources à la prophylaxie.

Et précisément j'entendais récemment une très belle conférence faite aux mutualistes par le professeur Jules Courmont sous la présidence de notre collègue, M. Arloing. En Angleterre, la seule législation sur les logements insalubres a réduit la mortalité de la tuberculose à 13 par an et par 10.000 habitants ; ce qui semblerait bien confirmer que l'homme est pour l'homme la principale source de contagion. En Allemagne, cette mortalité est de 23 ; en France, de près de 40, toujours par an et pour 10.000 habitants.

M. Courmont annonçait la création très prochaine à Lyon d'un dispensaire de prophylaxie et non de traitement où l'on appliquera aux malades signalés par les bureaux de

bienfaisance, les mutualités et autres œuvres d'assistance, des moyens les plus précis de diagnostic précoce. Suivant le résultat de l'examen, les malades seront divisés en deux séries ; ceux qui ne sont pas encore contagieux et auxquels un peu d'aide et d'assistance suffit ; ceux qui ont des tuberculoses ouvertes et crachent des bacilles. Pour ces derniers, après avoir désinfecté l'appartement, on veillera à ce qu'il ne s'infecte plus en fournissant des crachoirs, en recueillant le linge dans des sacs qui seront stérilisés et lessivés au Dispensaire, en prescrivant telle mesure jugée utile ; le tout sous la surveillance de visiteurs, véritables moniteurs d'hygiène, pris dans le peuple et sachant parler sa langue.

Une institution semblable fondée à Lille par le Dr Calmette, qui la soutient de son autorité et de sa fortune, rend les plus grands services. On ne contraint personne d'y avoir recours et, malgré cela, les malades s'y rendent en grand nombre.

Ces créations nouvelles ne doivent pas nous faire oublier que depuis longtemps le Dispensaire général de Lyon s'occupe à la fois du traitement et de la prophylaxie de la tuberculose.

Quoi qu'on fasse on ne triomphera pas aisément de la tuberculose, et nous devons, à cet égard, nous tenir à égale distance du découragement qui empêche d'agir et de l'excès d'espoir qui aboutit au même résultat par les désillusions qu'il entraîne. Il faut continuer la lutte avec persévérance, avec méthode, sans compter sur des résultats merveilleux ni prochains. Voici, du reste, quelques éléments de comparaison. Nous avons, depuis plus de cent ans, dans la vaccine un moyen efficace peu coûteux et si simple qu'il suffit de deux ou trois piqûres au cours de la vie pour se préserver de la petite vérole. En sommes-nous débarrassés ? Non, et

toutes les années nous en voyons le retour offensif par cas isolés ou même par petites épidémies.

On a mis des siècles en Europe a éteindre la lèpre par des mesures rigoureuses que l'état de nos mœurs ne comporte plus.

En 1226, nous avions en France 2000 léproseries ; que sont auprès nos quelques dizaines de sanatoriums ? Et la lèpre a un microbe peu résistant aux causes naturelles de destruction, qui ne peut ni se cultiver ni s'inoculer aux animaux ; de telle sorte qu'elle n'a qu'une source de contagion, l'homme. La tuberculose, au contraire, est due à un bacille extraordinairement résistant et vivace, apte à contagionner tous les animaux domestiques qui nous entourent et à créer ainsi pour nous de nouvelles sources de contagion.

On a donc cette conviction intime que la lutte entreprise après des siècles d'abandon et d'inertie ne peut être stérile et doit aboutir progressivement à une notable diminution de la mortalité, mais on reste également convaincu qu'à moins d'une découverte heureuse, et même en supposant cette découverte réalisée, on ne peut espérer, même dans un avenir éloigné, l'extinction de la tuberculose.

TABLE

Etat de l'Académie au 1er janvier 1904 v

Etat des Commissions au 1er janvier 1904. XIII

Etat, au 1er janvier 1904, des prix décernés par l'Académie. . XVII

Faits nouveaux ou peu connus relatifs à la période glaciaire, par M. David Martin, conservateur du Musée départemental de Gap. 1

Festival vaudois : 4, 5 et 6 juillet 1903, par M. A. Bleton . . 39

Sur l'introduction d'espèces méridionales dans la faune malacologique des environs de Paris, par MM. A. Locard et L. Germain 57

Compte rendu des travaux de l'Académie pendant l'année 1903, par M. Léon Malo, président. 127

La dactyloscopie : identification des récidivistes par les empreintes digitales, par le Dr Edmond Locard. 147

Mémoire de la réfraction atmosphérique : courbure de la trajectoire lumineuse dans l'air, par M. Arnaud, chef de bataillon du génie 163

Etude de l'électricité atmosphérique par beau temps au sommet du Mont-Blanc, par M. G. Le Cadet, astronome adjoint à l'Observatoire de Lyon 179

Les œuvres de Cælius Aurelianus, dernier représentant de la secte médicale des Méthodistes : étude analytique et critique, par M. le Dr Eugène Vincent 209

Vers la terre polaire australe, par M. E. Pariset. 247

Compte rendu des travaux de l'Académie, pendant l'année 1904, par M. le Dr Eugène VINCENT, président 375

Le Tibet et le champ géographique du boudhisme, par M. le professeur BERLIOUX. 215

Comment s'est créée, perdue et retrouvée la notion de contagion de la tuberculose (discours de réception), par M. le Dr P. AUBERT 425

Lyon. — Imprimerie A. REY, 4, rue Gentil. — 33702

